

**Bodemkwaliteitskaart
landbodem gemeente Albrandswaard
Actualisatie 2023**

Eindrapport



Marmos Bodemmanagement

Opdrachtgever: gemeente Albrandswaard
Projectnummer: P23-03
Datum: 17 november 2023

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding en doel	1
1.2	Wettelijk kader	1
1.3	Relatie met Omgevingswet	3
1.4	Bestuurlijke vaststelling en geldigheid	4
2	Normering en klasse-indeling volgens Besluit bodemkwaliteit	6
2.1	Introductie	6
2.2	Normen voor het toepassen van grond op de landbodem	6
2.3	Generiek en gebiedsspecifiek beleid uit Besluit bodemkwaliteit	8
2.4	Handelingskader voor PFAS	9
3	Werkwijze	9
3.1	Bodemkwaliteitskaart uit 2018 als basis	9
3.2	Stoffenpakket	12
3.3	Berekening van statistische kengetallen	13
4	Onderscheidende kenmerken	16
4.1	Mogelijk relevante onderscheidende kenmerken	16
4.2	Geologie en bodemopbouw	16
4.3	Ouderdom van de bebouwing	17
4.4	Ophooglagen	19
4.5	De leidingenstraat	23
5	Verantwoording dataset bodemanalyses	24
5.1	Herkomst gegevens	24
5.2	Representatieve gegevens voor de bodemkwaliteitskaart	26
6	Zone-indeling en statistiek	29
6.1	Zones in de bodemkwaliteitskaart	29
6.2	Toelichting per zone (NEN5740-parameters)	31
6.2.1	Zone A: Buitengebied	31
6.2.2	Zone B: Lintbebouwing en vooroorlogse wijken	31
6.2.3	Zone C: Naoorlogse woonwijken	33
6.2.4	Zone D: Bedrijfsterreinen Binnenbaan en Overhoeken	35
6.2.5	Zone E: Overige Bedrijfsterreinen	36
6.2.6	Zone F: Delta ziekenhuis en Kijvelanden	36
6.2.7	Zone G: Johannapolder	37
6.2.8	Zone H: Nieuwe Polder	37
6.3	Bodemkwaliteitskaart PFAS	37
6.4	Zones met minder dan 20 waarnemingen voor barium, kobalt, molybdeen en PCB	39
6.5	Zones met 95-percentielwaarde hoger dan interventiewaarde	41
6.6	Gezondheidskundige bodemkwaliteit voor lood	42

BIJLAGEN

Bijlage 1:	Begrenzing bodembeheergebied
Bijlage 2:	Bodemopbouw volgens Stiboka-kaart
Bijlage 3:	Archeologische waardenkaart
Bijlage 4:	Bebouwingsgeschiedenis
Bijlage 5:	Ophooglagen en leidingenstraat
Bijlage 6:	Indeling in deelgebieden
Bijlage 7:	Niet representatieve rapporten / analyses
Bijlage 8A:	Statistische kengetallen zone A: Buitengebied
Bijlage 8B:	Statistische kengetallen zone B: Lintbebouwing en vooroorlogse wijken
Bijlage 8C:	Statistische kengetallen zone C: Naoorlogse woonwijken
Bijlage 8D:	Statistische kengetallen zone D: Bedrijfsterreinen Binnenbaan en Overhoeken
Bijlage 8E:	Statistische kengetallen zone E: Overige bedrijfsterreinen
Bijlage 8F:	Statistische kengetallen zone F: Delta ziekenhuis en Kijvelanden
Bijlage 8G:	Statistische kengetallen zone G: Johannapolder
Bijlage 8H:	Statistische kengetallen zone H: Nieuwe Polder
Bijlage 9A:	Meetwaarden PFOA
Bijlage 9B:	Meetwaarden PFOS
Bijlage 10A:	Statistische kengetallen zone PFAS Albrandswaard (bovengrond)
Bijlage 10B:	Statistische kengetallen zone PFAS Albrandswaard (ondergrond)
Bijlage 11:	Zones bodemkwaliteitskaart NEN5740-parameters
Bijlage 12A:	Ontgravingsklasse bovengrond NEN5740-parameters
Bijlage 12B:	Ontgravingsklasse ondergrond NEN5740-parameters
Bijlage 13:	Bodemkwaliteitskaart PFAS
Bijlage 14:	Bodemfunctiekaart
Bijlage 15A:	Toepassingskaart bovengrond volgens generiek beleid
Bijlage 15B:	Toepassingskaart ondergrond volgens generiek beleid
Bijlage 16:	Toepassingsnormen PFAS (0-2,0 m-mv)
Bijlage 17:	Gezondheidskundige bodemkwaliteit voor lood (wonen met tuin)

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding en doel

Op 15 januari 2019 heeft het college van b&w een bodemkwaliteitskaart van de landbodem van de gemeente Albrandswaard vastgesteld (lit. 1). Deze bodemkwaliteitskaart was opgesteld met als doel om - grondverzet binnen de gemeente te vergemakkelijken. In 2020 is een afzonderlijke bodemkwaliteitskaart gemaakt en vastgesteld voor de stofgroep PFAS (lit. 2).

In een bodemkwaliteitskaart wordt een bodembeheergebied ingedeeld in één of meer zones met een vergelijkbare milieuhygiënische bodemkwaliteit. Het gaat hierbij om de 'gemiddelde' kwaliteit van deze gebieden, afgezien van lokale verontreinigingen veroorzaakt door puntbronnen.

Met een bodemkwaliteitskaart is bij grondverzet minder onderzoek nodig en hoeft men minder vaak partijen grond te keuren. In plaats daarvan kan de bodemkwaliteitskaart worden gebruikt als bewijsmiddel (milieu-hygiënische verklaring) voor de kwaliteit van de grond.

Voor u ligt de in 2023 geactualiseerde bodemkwaliteitskaart van de landbodem van de gemeente Albrandswaard. Daarbij is tevens de bodemkwaliteitskaart voor PFAS geïntegreerd in voorliggend rapport.

Tezamen met de bodemfunctiekaart bepaalt de bodemkwaliteitskaart welke normen volgens algemene, landelijke regels gelden voor het toepassen van grond en baggerspecie op de landbodem. Verder volgt daaruit binnen en tussen welke zones – onder voorwaarden – vrij grondverzet mogelijk is.

In de afgelopen jaren heeft de gemeente Albrandswaard het landelijke, generieke beleidskader gevolgd en geen lokaal beleid vastgesteld voor het toepassen van grond en baggerspecie. Wel is voor PFAS in de bodemkwaliteitskaart uit 2020 vastgelegd welke toepassingsnormen in verschillende situaties gelden, omdat dit voor PFAS nog niet in landelijke regelgeving is vastgelegd. Daarbij is de gemeente Albrandswaard destijds gelijk opgetrokken met de gemeenten Barendrecht en Ridderkerk.

1.2 Wettelijk kader

Besluit bodemkwaliteit en Regeling bodemkwaliteit

Het Besluit bodemkwaliteit (lit. 3) en de bijbehorende Regeling bodemkwaliteit (lit. 4) zijn in 2008 in werking getreden. Deze vormen (tot het in werking treden van de Omgevingswet) het wettelijke kader voor hergebruik van bouwstoffen, grond en baggerspecie.

In het Besluit bodemkwaliteit zijn generieke regels opgenomen, waarbij de normen voor het toepassen van grond en bagger afhankelijk zijn van zowel de kwaliteit als de functie van de ontvangende bodem. De normering en klasse-indeling volgens het Besluit bodemkwaliteit worden toegelicht in hoofdstuk 2.

Het Besluit bodemkwaliteit bevat de mogelijkheid om op grond van de lokale situatie gebiedsspecifiek beleid vast te stellen. Ook dit wordt verder toegelicht in hoofdstuk 2.

Voorliggende bodemkwaliteitskaart is opgesteld en vastgesteld onder het recht van het Besluit bodemkwaliteit en de Regeling bodemkwaliteit uit 2008 (net als de voorgaande bodemkwaliteitskaart uit 2018). Op grond van overgangsrecht blijft de bodemkwaliteitskaart geldig bij het in werking treden van de Omgevingswet.

Richtlijn bodemkwaliteitskaarten

Bodemkwaliteitskaarten dienen te worden opgesteld conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten (lit. 5) en bijlage M van de Regeling bodemkwaliteit uit 2008.

Bijlage M van de Regeling bodemkwaliteit vormt vooral een samenvatting van hetgeen uitgebreider is beschreven in de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten. Bijlage M bevat voor het opstellen van de kaart geen aanvullende voorschriften die niet zijn opgenomen in de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten.

De Richtlijn bodemkwaliteitskaarten beschrijft het opstellen van een bodemkwaliteitskaart aan de hand van acht procesmatige stappen:

1. definitiefase, programma van eisen
2. identificatie van onderscheidende kenmerken
3. voorbereiden beschikbare informatie
4. indelen beheergebied in deelgebieden
5. evaluatie gebiedsindeling op basis van beschikbare informatie
6. verzamelen van aanvullende informatie
7. karakteriseren van de bodemkwaliteit per bodemkwaliteitszone
8. resultaten weergeven in (water)bodemkwaliteitskaart

Over de status van deze acht stappen schrijft de Richtlijn, dat het in de praktijk niet noodzakelijk is om het stappenplan één op één te volgen maar dat het wel noodzakelijk is dat de elementen hiervan terugkomen in de eigen werkwijze.

In de Regeling bodemkwaliteit uit 2008 is vastgelegd, dat in een bodemkwaliteitskaart tenminste de stoffen worden opgenomen uit het standaardpakket uit de NEN5740 (lit. 6).

De algemene werkwijze bij het opstellen van een bodemkwaliteitskaart komt op het volgende neer:

In een bodemkwaliteitskaart wordt een gebied ingedeeld in één of meer zones met een milieu-hygiënisch vergelijkbare algemene bodemkwaliteit. Gebieden met eenzelfde historie hebben in het algemeen een vergelijkbare diffuse bodemkwaliteit. Dit betekent dat de indeling in zones gebeurt op basis van algemene historische gegevens (onderscheidende kenmerken) zoals bodemopbouw, (voormalig) landgebruik en ouderdom van woonwijken en bedrijfsterreinen.

Allereerst worden de belangrijkste historische gegevens zoals ouderdom van woonwijken en de eventuele aanwezigheid van ophooglagen in kaart gebracht.

Vervolgens worden de analyseresultaten van binnen de zones uitgevoerde bodemonderzoeken geanalyseerd. Per zone worden verschillende statistische kengetallen berekend voor verschillende stoffen. Op basis van deze berekeningen en het ruimtelijke patroon van de waarnemingen wordt de zone-indeling getoetst en zo nodig bijgesteld. Er wordt gekeken welke analyseresultaten niet

representatief zijn voor de algemene zonekwaliteit, zodat deze gegevens als uitbijters buiten de dataset van de zoneringsberekeningen worden gelaten. De uiteindelijke indeling in zones is dus een combinatie van historische informatie en statistische bewerkingen.

Volgens de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten worden de zones geclassificeerd op basis van het rekenkundig gemiddelde.

1.3 Relatie met Omgevingswet

Het omgevingsrecht in Nederland wordt ingrijpend herzien. Diverse sectorale wet- en regelgeving over de leefomgeving wordt samengebracht in de Omgevingswet met vier bijbehorende AmvB's en één Ministeriële regeling. De huidige Wet bodembescherming verdwijnt en wordt in beknoptere vorm opgenomen in de Omgevingswet.

Onder de Omgevingswet wordt alle gemeentelijke regelgeving voor de fysieke leefomgeving samengevoegd in één omgevingsplan. Er bestaan op termijn – na een overgangsperiode – dus geen afzonderlijke bestemmingsplannen, nota's bodembeheer e.d. meer.

Het in werking treden van de Omgevingswet is enkele malen uitgesteld. Na instemming van de Eerste en Tweede Kamer is maart 2023 het Koninklijk Besluit (KB) ondertekend dat de Omgevingswet op 1 januari 2024 in werking treedt.

Aanvullingsspoor bodem

De onderwerpen bodem, natuur, geluid en grondeigendom waren nog niet meegenomen in het oorspronkelijke wetsvoorstel van de Omgevingswet dat door het parlement is aangenomen op 1 juli 2015 (Tweede Kamer) respectievelijk 22 maart 2016 (Eerste Kamer). Deze vier onderwerpen zijn opgenomen in vier Aanvullingswetten die vervolgens ook zijn aangenomen door de Tweede en Eerste Kamer. Onder deze Aanvullingswetten hangen Aanvullingsbesluiten en Aanvullingsregelingen, waaronder het Aanvullingsbesluit bodem en de Aanvullingsregeling bodem.

Het Aanvullingsbesluit bodem is op 25 februari 2021 bekendgemaakt in het Staatsblad (lit. 7).

Onder de Omgevingswet wordt de Regeling bodemkwaliteit vervangen door de nieuwe Regeling bodemkwaliteit 2022 (Rbk 2022) die op 19 januari 2023 bekendgemaakt is in de Staatscourant (lit. 8). Tenzij anders vermeld wordt in dit rapport met 'Regeling bodemkwaliteit' steeds bedoeld op de Regeling bodemkwaliteit die in 2007 bekendgemaakt is en in 2008 in werking getreden is.

Vrijwel alles wat nu volgens het Besluit bodemkwaliteit als gebiedsspecifiek beleid kan worden vastgesteld, is straks onder de Omgevingswet ook mogelijk in de vorm van maatwerkregels in het omgevingsplan.

In de Regeling bodemkwaliteit 2022 zijn geen vereisten meer opgenomen over hoe een bodemkwaliteitskaart wordt opgesteld en wordt dus niet meer verwezen naar de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten. Dit vanuit de filosofie van de Omgevingswet dat decentrale overheden goed in staat zijn om aan hun verantwoordelijkheden de juiste vorm en inhoud te geven. Gedetailleerde instructies hoe andere overheden taken of bevoegdheden moeten uitoefenen zijn daarom in de nieuwe Regeling bodemkwaliteit geschrapt.

Actualisatie: onder het 'oude' recht (en valt daarna onder overgangsrecht)

Voorliggende actualisatie van de bodemkwaliteitskaart vindt nog plaats onder het 'oude' recht van het Besluit bodemkwaliteit.

Bij het in werking treden van de Omgevingswet vallen de bodemfunctiekaart, de verschillende bodemkwaliteitskaarten en gebiedsspecifiek beleid uit een nota bodembeheer onder het overgangsrecht. De bodemfunctiekaart en eventueel gebiedsspecifiek beleid worden daarmee automatisch onderdeel van het tijdelijk deel van het omgevingsplan. Gemeenten hebben tot 1 januari 2032 de tijd om alles uit het tijdelijk deel van het omgevingsplan over te zetten naar het nieuwe deel van het omgevingsplan.

In dit rapport is aangesloten op de toekomstige terminologie onder de Omgevingswet:

- bodemkwaliteitsklasse Landbouw/natuur (in plaats van Achtergrondwaarde)
- bodemfunctieklasse Landbouw/natuur (het huidige Besluit bodemkwaliteit benoemt strikt genomen alleen de bodemfunctieklassen Wonen en Industrie)

1.4 Bestuurlijke vaststelling en geldigheid

Het vaststellen van een bodemkwaliteitskaart met regels voor grondverzet volgens het generieke beleid is een bevoegdheid van het College van Burgemeester en Wethouders.

Het vaststellen van gebiedsspecifiek beleid is een bevoegdheid van de gemeenteraad, waarvoor een openbare voorbereidingsprocedure conform afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht wordt gevolgd. Hetzelfde geldt onder de Omgevingswet voor het vastleggen van maatwerkregels in het omgevingsplan.

Zoals hiervoor al vermeld vallen bij het in werking treden van de Omgevingswet de verschillende bodemkwaliteitskaarten, de bodemfunctiekaart en eventueel gebiedsspecifiek beleid uit een nota bodembeheer onder het overgangsrecht.

Per 1 januari 2016 is de Regeling bodemkwaliteit gewijzigd. Bij deze wijziging is expliciet in de Regeling bodemkwaliteit opgenomen, dat een bodemkwaliteitskaart een geldigheidsduur heeft van maximaal 5 jaar. De geldigheidsduur kan worden verlengd.

Onder de Omgevingswet is in de Regeling bodemkwaliteit 2022 geen geldigheidstermijn voor bodemkwaliteitskaarten meer opgenomen.

Begrenzing bodembeheergebied

Deze bodemkwaliteitskaart heeft alleen betrekking op de landbodem waarvoor de gemeente Albrandswaard het bevoegd gezag is in het kader van het Besluit bodemkwaliteit.

Op grond van artikel 3 van het (oude) Besluit bodemkwaliteit is voor toepassingen van grond en bagger in oppervlaktewaterlichamen de beheerder het bevoegd gezag. De Waterregeling (lit. 9) bevat kaarten met de begrenzing van de gebieden waar Rijkswaterstaat vergunningverlener is in het kader van de Waterwet en in het verlengde daarvan het bevoegd gezag is voor het Besluit bodemkwaliteit. Onder de Omgevingswet is deze begrenzing opgenomen in de Omgevingsregeling.

Bijlage 1 bevat de begrenzing van het bodembeheergebied waarvoor de gemeente Albrandswaard het bevoegd gezag is in het kader van het Besluit bodemkwaliteit, gebaseerd op de kaartbijlagen van de Waterregeling.

Concreet betekent dit dat de buitendijkse gebieden langs de Oude Maas volgens de Waterregeling niet onder het bevoegd gezag van de gemeente vallen. De opgehoogde gebieden langs de Oude Maas vallen gedeeltelijk wel onder het bevoegd gezag van de gemeente. De opgehoogde Johannapolder valt formeel volgens de Waterregeling onder het bevoegd gezag van Rijkswaterstaat, maar de beschikbare gegevens van de Johannapolder zijn wel opgenomen in voorliggende bodemkwaliteitskaart.

Voor de waterbodems op IJsselmonde heeft Waterschap Hollandse Delta een waterbodemkwaliteitskaart op laten stellen (lit. 10).

2 NORMERING EN KLASSE-INDELING VOLGENS BESLUIT BODEMKWALITEIT

2.1 Introductie

Het Besluit bodemkwaliteit kent afzonderlijke normen voor toepassingen van grond en bagger op de landbodem en toepassingen in oppervlaktewater. De verschillende normen per stof zijn opgenomen in Bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit. Voor deze bodemkwaliteitskaart zijn alleen de normen voor het toepassen van grond op de landbodem van belang. Deze worden toegelicht in paragraaf 2.2.

Het Besluit bodemkwaliteit maakt voor het hergebruiksbeleid onderscheid tussen:

- Generiek beleid;
- Gebiedsspecifiek beleid

Dit onderscheid wordt toegelicht in paragraaf 2.3.

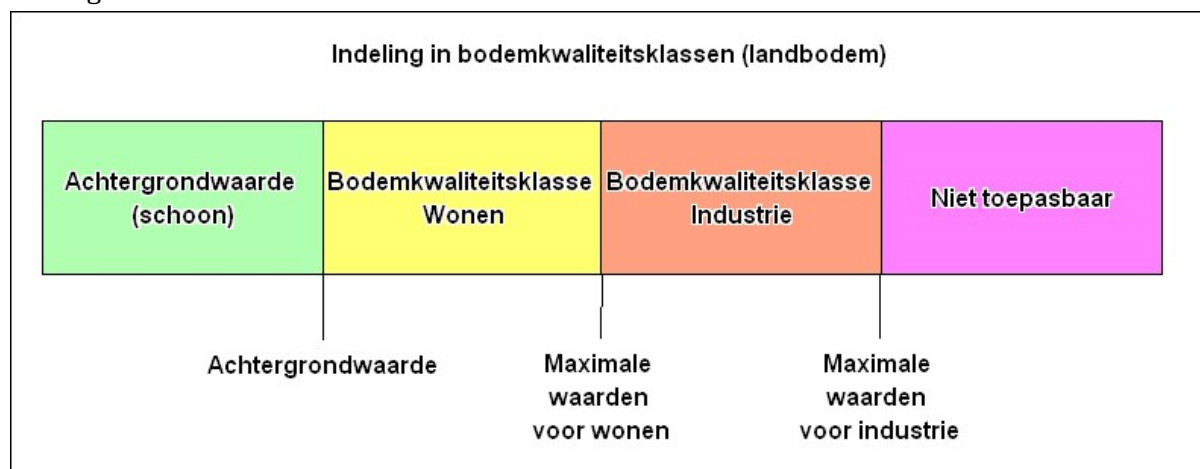
2.2 Normen voor het toepassen van grond op de landbodem

In de Regeling bodemkwaliteit zijn de landelijke Achtergrondwaarden vastgelegd. Deze gelden als toetsingskader om te bepalen of grond “schoon” is. Wettelijk gezien mogen geen strengere normen worden gesteld dan de Achtergrondwaarden.

Het Besluit bodemkwaliteit relateert het beleid voor het toepassen van grond en bagger aan zowel de functie als de kwaliteit van de ontvangende bodem. Daartoe zijn de bodemfunctieklassen ‘Wonen’ en ‘Industrie’ geïntroduceerd. Daarnaast zijn er bodemkwaliteitsklassen ‘Wonen’ en ‘Industrie’ met bijbehorende maximale waarden.

In de terminologie van de Omgevingswet worden grond en bagger die aan de Achtergrondwaarden voldoen ingedeeld in de bodemkwaliteitsklasse Landbouw/natuur. Vooruitlopend hierop wordt in dit rapport ook de term bodemkwaliteitsklasse Landbouw/natuur gehanteerd.

Indeling in bodemkwaliteitsklassen



Voor toepassingen op de landbodem gelden derhalve de volgende normen:

- Achtergrondwaarde (AW)
- Maximale waarden voor wonen (Max_{WONEN})
- Maximale waarden voor industrie ($Max_{INDUSTRIE}$)

Deze normen zijn voor de verschillende stoffen vastgelegd in Bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit.

Onder de Omgevingswet worden deze normen in de Regeling bodemkwaliteit 2022 (Rbk 2022) als volgt aangeduid:

- kwaliteitseis voor kwaliteitsklasse 'landbouw/natuur'
- kwaliteitseis voor kwaliteitsklasse 'wonen'
- kwaliteitseis voor kwaliteitsklasse 'industrie'

Getalsmatig bevat bijlage B van de Rbk 2022 geen wijzigingen die relevant zijn voor de bodemkwaliteitskaart van de landbodem.

Voor de meeste stoffen is $Max_{INDUSTRIE}$ gelijk aan de interventiewaarde. Met name voor veel organische verbindingen waaronder minerale olie, PCB's en diverse bestrijdingsmiddelen is $Max_{INDUSTRIE}$ lager dan de interventiewaarde.

Conform de Regeling bodemkwaliteit zijn de rekenkundig gemiddeldes van de verschillende zones in deze bodemkwaliteitskaart getoetst aan de Achtergrondwaarde, Max_{WONEN} en $Max_{INDUSTRIE}$. Op basis van deze toetsing zijn de zones ingedeeld in de kwaliteitsklasse 'landbouw/natuur', 'wonen' of 'industrie'. Voor het samenvoegen van verschillende deelgebieden tot dezelfde zone is deze klasse-indeling ook bepalend.

Toetsingsregels

In de Regeling bodemkwaliteit zijn voor de Achtergrondwaarden en de 'Maximale waarden voor wonen' (Max_{WONEN}) toetsingsregels opgenomen, waarbij een beperkt aantal stoffen in geringe mate de norm mag overschrijden. Deze toetsingsregels zijn afhankelijk gesteld van het aantal geanalyseerde stoffen. Voor de 'Maximale waarde voor industrie' ($Max_{INDUSTRIE}$) geldt geen toetsingsregel.

De toetsingsregel voor de Achtergrondwaarde geldt zowel voor de ontvangende bodem als voor de toe te passen grond.

Toetsingsregel voor de Achtergrondwaarde (bij 7 t/m 15 parameters)¹:

Maximaal 2 parameters mogen hoger zijn dan de Achtergrondwaarde, mits niet hoger dan 2 x Achtergrondwaarde en niet hoger dan Max_{WONEN}

Grond voldoet aan de Achtergrondwaarde wanneer de grond voldoet aan voornoemde toetsingsregel.

De toetsingsregel voor Max_{WONEN} geldt alleen voor de beoordeling van de ontvangende bodem en mag niet worden toegepast om de kwaliteit van een partij hergebruiksgrond te bepalen.

¹ Voor nikkel geldt een afwijkende regel. Voor nikkel geldt als bovengrens van de toetsingsregel 2 x Achtergrondwaarde en niet de lagere Max_{WONEN} .

Toetsingsregel voor Max_{WONEN} (bij 7 t/m 15 parameters):

Maximaal 2 parameters mogen hoger zijn dan Max_{WONEN} , mits niet hoger dan $Max_{WONEN} +$ Achtergrondwaarde en niet hoger dan $Max_{INDUSTRIE}$

De toetsingsregels gelden ook bij de classificatie van zones in een bodemkwaliteitskaart.

2.3 Generiek en gebiedsspecifiek beleid uit Besluit bodemkwaliteit

Het Besluit bodemkwaliteit maakt voor het hergebruiksbeleid onderscheid tussen:

- Generiek beleid
- Gebiedsspecifiek beleid

Generiek beleid

In het Besluit bodemkwaliteit is het beleid voor het toepassen van grond en bagger afhankelijk gesteld van zowel de bodemkwaliteitsklasse als de bodemfunctieklaas van de ontvangende bodem. De strengste is daarbij (in het generieke beleid) maatgevend:

Bodemkwaliteitsklasse	Bodemfunctieklaas *	Generieke toepassingseis
Landbouw/natuur	Landbouw/natuur (Overig)	Achtergrondwaarde
Landbouw/natuur	Wonen	Achtergrondwaarde
Landbouw/natuur	Industrie	Achtergrondwaarde
Wonen	Landbouw/natuur (Overig)	Achtergrondwaarde
Wonen	Wonen	Max_{WONEN}
Wonen	Industrie	Max_{WONEN}
Industrie	Landbouw/natuur (Overig)	Achtergrondwaarde
Industrie	Wonen	Max_{WONEN}
Industrie	Industrie	$Max_{INDUSTRIE}$

* Het Besluit bodemkwaliteit kent strikt genomen alleen de bodemfunctieklassen Wonen en Industrie. De terminologie onder de Omgevingswet bevat tevens de bodemfunctieklaas Landbouw/natuur.

Voorbeeld 1:

Wanneer de bodemkwaliteit van een industrieterrein voldoet aan kwaliteitsklasse Landbouw/natuur, dan geldt als toepassingseis dat de toe te passen grond aan de Achtergrondwaarde dient te voldoen.

Voorbeeld 2:

Wanneer de bodemkwaliteit van een oud stadscentrum niet voldoet aan Max_{WONEN} , (maar bijv. wel aan $Max_{INDUSTRIE}$), dan geldt als toepassingseis Max_{WONEN} .

Bodemfunctiekaart en generieke toepassingskaart

De bodemfunctieklassen zijn vastgelegd in de bodemfunctiekaart². Deze is opgenomen in bijlage 14 van voorliggend rapport en vervangt de bodemfunctieklassenkaart zoals die was opgenomen in bijlage 12 van de bodemkwaliteitskaart uit 2018.

Ten opzichte van de kaart uit 2018 zijn de volgende aanpassingen doorgevoerd:

- terrein manege aan de Rijdsdijk: industrie → wonen
- ontwikkellocatie Poortugaal West (Schutskooiwijk): landbouw/natuur → wonen
- uitbreiding aan de oostkant van kliniek Antes: landbouw/natuur → wonen

De toepassingskaart volgens generiek beleid, gebaseerd op de combinatie van de bodemkwaliteitskaart en de bodemfunctiekaart, is opgenomen in bijlage 15A (bovengrond, 0-0,5 m-mv) en 15B (ondergrond, 0,5-2,0 m-mv).

In de bodemkwaliteitskaart PFAS uit 2020 (lit. 2) is vastgelegd dat de toepassingsnormen voor PFAS gekoppeld zijn aan de bodemfunctiekaart. Bijlage 16 bevat een nieuwe kaart met toepassingsnormen voor PFAS, waarin bovenstaande aanpassingen van de bodemfunctiekaart zijn verwerkt.

Gebiedsspecifiek beleid

Binnen bepaalde grenzen en randvoorwaarden mogen gemeenten besluiten om af te wijken van het 'generieke beleid' en voor een deel van hun grondgebied een strenger of juist minder streng beleid voeren. De gemeenteraad stelt dan 'Lokale Maximale Waarden' (LMW) vast. In dat geval spreekt het Besluit bodemkwaliteit van 'gebiedsspecifiek beleid'.

Onder de Omgevingswet wordt de terminologie als volgt:

Lokale maximale waarden → Lokale waarden

Gebiedsspecifiek beleid → Maatwerkregels

2.4 Handelingskader voor PFAS

Op 8 juli 2019 heeft de staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat een Kamerbrief verstuurd met het 'Tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie', gevolgd door geactualiseerde versies d.d. 29 november 2019 en 2 juli 2020.

Op 13 december 2021 heeft de staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat een nieuwe versie van het Handelingskader PFAS³ aan de Tweede Kamer toegezonden (lit. 11).

² In de praktijk worden zowel de term 'bodemfunctiekaart' als de term 'bodemfunctieklassekaart' gebruikt, ook in de toelichting van het Aanvullingsbesluit bodem Omgevingswet (lit. 7). Met beide termen wordt hetzelfde bedoeld.

³ Zonder voorvoegsel 'tijdelijk' of 'definitief'

Volgens het tijdelijk handelingskader moeten initiatiefnemers, tot duidelijk is of er onbelaste gebieden in Nederland zijn, in het kader van de zorgplicht het gehalte aan PFAS meten in te verzetten grond en baggerspecie, die uit land- en waterbodem wordt ontgraven.

Eind juni 2020 heeft het RIVM het onderzoek naar de landelijke achtergrondwaarden van PFAS in de Nederlandse bodem afgerond (lit. 12). Deze zijn als definitieve achtergrondwaarden opgenomen in een nieuwe versie van het tijdelijk handelingskader PFAS (lit. 13), dat op 3 juli 2020 door de Staatssecretaris voor Infrastructuur en Waterstaat is toegezonden aan de Tweede Kamer.

Deze definitieve landelijke achtergrondwaarden zijn als volgt:

- PFOA (som lineair + vertakt): 1,9 µg/kgds
- PFOS (som lineair + vertakt): 1,4 µg/kgds

De overige PFAS zijn in het onderzoek van het RIVM zelden boven de detectiegrens aangetoond. In het tijdelijk handelingskader is opgenomen dat voornoemde achtergrondwaarde van PFOS (1,4 µg/kgds) ook als toepassingswaarde kan gelden voor de overige PFAS.

Voor de bodemkwaliteits- en bodemfunctieklassen wonen en industrie vermeldt het tijdelijk handelingskader de volgende toepassingswaarden (ook wel aangeduid als de 3/7/3/3 waarden):

- voor alle individuele PFAS: 3 µg/kgds. met uitzondering van PFOA
- voor PFOA: 7 µg/kgds

Verder bevat het tijdelijk handelingskader voorlopige toepassingswaarden voor een aantal andere situaties.

Aanvankelijk was in het tijdelijk handelingskader⁴ opgenomen, dat deze 3/7/3/3 waarden gelden voor toepassingen op de landbodem boven grondwaterniveau (tot ten hoogste 1 meter onder het maaiveld bij gebieden met een hoge grondwaterstand).

In versie december 2021 van het handelingskader is het onderscheid boven en onder grondwaterniveau niet meer opgenomen. Voor het overige bevat het handelingskader van december 2021 – ten opzichte van de voorgaande versie d.d. 2 juli 2020 - geen inhoudelijke wijzigingen die relevant zijn voor toepassingen op de landbodem.

Het handelingskader voor PFAS en de hierin opgenomen toepassingswaarden waaronder de achtergrondwaarden hebben echter nog niet de formele status van regelgeving. Dit is pas het geval na opname van deze achtergrondwaarden en overige toetsingswaarden in bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit en bekendmaking hiervan in de Staatscourant.

Volgens de begeleidende Kamerbrief wordt op basis van de versie uit december 2021 van het Handelingkader voor PFAS het traject van deze wettelijk verankering gestart

⁴ Alle versies van het tijdelijk handelingskader t/m de versie van 2 juli 2020.

3 WERKWIJZE

3.1 Bodemkwaliteitskaart uit 2018 als basis

De bodemkwaliteitskaart is opgesteld conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten (lit. 5).

In afwijking van deze Richtlijn is bij een aantal zones sprake van niet aaneengesloten deelgebieden met minder dan 3 waarnemingen. Verder wordt in enkele situaties niet voldaan aan het minimum van 20 waarnemingen per zone. Bij de toelichting op de zonering in paragraaf 6.2 wordt dit nader gemotiveerd.

In een bodemkwaliteitskaart wordt een gebied ingedeeld in één of meer zones met een milieu-hygiënisch vergelijkbare algemene bodemkwaliteit. Gebieden met eenzelfde historie hebben in het algemeen een vergelijkbare diffuse bodemkwaliteit. De indeling in zones is dus gebaseerd op de interpretatie van meetgegevens (analyseresultaten uit bodemonderzoeken) in combinatie met algemene historische gegevens (onderscheidende kenmerken) van het gebied. De zones zijn geclassificeerd door per stof een aantal statistische kengetallen te berekenen.

Voorliggende bodemkwaliteitskaart bouwt voort op de voorgaande bodemkwaliteitskaart uit 2018 (lit. 1). Verder is de afzonderlijke bodemkwaliteitskaart voor PFAS uit 2020 (lit. 2) geïntegreerd in voorliggend rapport.

Hoofdstuk 4 over de (mogelijk) onderscheidende kenmerken en de bijbehorende kaartbijlagen zijn in het algemeen ongewijzigd overgenomen uit de bodemkwaliteitskaart uit 2018. Destijds was voor dat hoofdstuk deels gebruik gemaakt van informatie uit een oudere bodemkwaliteitskaart uit 2006 (lit. 14). Voor de kaart in bijlage 2 (bodemopbouw volgens Stiboka-kaart) is in voorliggende actualisatie gebruik gemaakt van de vlakken zoals deze zijn opgenomen in de BRO (basisregistratie ondergrond). Dit heeft voor deze kaart geleid tot een iets aangepaste legenda-indeling.

De bodemkwaliteitskaart is gebaseerd op gegevens afkomstig uit het bodeminformatiesysteem van de gemeente Albrandswaard (ondergebracht bij de DCMR). Bij de actualisatie in 2023 is gekeken welke gegevens nieuw zijn ingevoerd in het bodeminformatiesysteem sinds het opstellen van de bodemkwaliteitskaart uit 2018. Net als bij de vorige bodemkwaliteitskaart uit 2018 heeft de gemeente ook in 2023 een inhaalslag uitgevoerd om de gegevens in het bodeminformatiesysteem te actualiseren en aan te vullen.

Deze nieuwe gegevens zijn eerst afzonderlijk bekeken: in hoeverre bevestigen deze de bestaande indeling en classificatie van de zones? Waar dit niet direct het geval was, is nader ingezoomd. Vervolgens zijn de nieuwe gegevens samengevoegd met de oude dataset. De geactualiseerde bodemkwaliteitskaart is gebaseerd op deze totale dataset.

De verantwoording van de dataset (herkomst van de gegevens en selectie van representatieve gegevens) is opgenomen in hoofdstuk 5.

De zone-indeling in de bodemkwaliteitskaart is toegelicht in hoofdstuk 6.

Om tot die zone-indeling te komen zijn verschillende deelgebieden met een bepaalde historie eerst afzonderlijk bekeken. Afhankelijk van de beschikbare informatie zijn de deelgebieden vervolgens samengevoegd tot een beperkt aantal zones. Leidend is hierbij de toetsing van de beschikbare informatie aan de bodemkwaliteitsklassen uit het Besluit bodemkwaliteit (klasse Landbouw/natuur, klasse Wonen, klasse Industrie).

Bepalend voor de zone-indeling zijn de bebouwingsgeschiedenis en aanwezige ophooglagen.

Voor de bebouwingsgeschiedenis is een indeling gemaakt op basis van de volgende bebouwingsperiodes (met onderscheid tussen woonwijken en bedrijfsterreinen):

- < 1945
- 1945 – 1970
- 1970 – 1990
- 1990 – heden

Verder is per opgehoogd gebied is bekeken in hoeverre het mogelijk is het deelgebied te zoneren. Uiteindelijk is een deel van de opgehoogde gebieden niet gezoneerd.

Lokale verontreinigingen

De Richtlijn bodemkwaliteitskaarten stelt expliciet, dat in de bodemkwaliteitskaart een kaartlaag moet worden opgenomen van bekende en verwachte lokale verontreinigingen. Hiervoor mag worden volstaan met een lijst gebaseerd op het landsdekkend beeld bodemkwaliteit (LDB).

De informatie over verdachte en verontreinigde locaties wordt bijgehouden in het bodem-informatiesysteem van de gemeente, ondergebracht bij de DCMR. Om deze reden is geen aparte lijst of kaart met deze locaties opgenomen in de rapportage van de bodemkwaliteitskaart. In plaats daarvan wordt verwezen naar het gemeentelijk bodeminformatiesysteem voor de meest actuele gegevens. De bodeminformatie is via internet raadpleegbaar op de website van de DCMR: <http://dcmr.gisinternet.nl>.

3.2 Stoffenpakket

In de Regeling bodemkwaliteit is vastgelegd, dat in een bodemkwaliteitskaart tenminste de stoffen worden opgenomen uit het standaardpakket uit de NEN5740 (lit. 6). Het huidige stoffenpakket bestaat uit: barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, som-PAK, minerale olie, som-PCB's, lutum en organische stof. Onder de Omgevingswet is dit stoffenpakket opgenomen in bijlage J van de Regeling bodemkwaliteit 2022 als 'standaardonderzoekspakket, variant A'.

De stoffen arseen en chroom zijn sinds 1 juli 2008 niet meer opgenomen in het standaard stoffenpakket voor verkennend bodemonderzoek. Formeel hoeven deze stoffen niet meer te worden opgenomen in de bodemkwaliteitskaart. Voor deze stoffen zijn wel veel gegevens beschikbaar. Volledigheidshalve zijn ook arseen en chroom opgenomen in de bodemkwaliteitskaart.

Voor PFAS is in 2020 een afzonderlijke bodemkwaliteitskaart van de gemeente Albrandswaard opgesteld (lit. 2). Er zijn sindsdien weinig nieuwe gegevens voor PFAS bij gekomen. De bodemkwaliteitskaart PFAS is geïntegreerd in voorliggend rapport (zie paragraaf 6.3) met toevoeging van de nieuwe gegevens.

3.3 Berekening van statistische kengetallen

Op basis van de beschikbare analyseresultaten is voor elke zone een aantal statistische kengetallen berekend (diverse percentielwaarden, gemiddelde, lognormaal gemiddelde). Deze statistische kengetallen zijn opgenomen in bijlage 8 (NEN5740-parameters) en 10 (PFAS).

Een percentielwaarde is een statistische maat hoeveel procent van de waarnemingen onder een bepaalde waarde liggen. Zo is de 50-percentielwaarde oftewel de mediaan het getal waarbij de helft van de waarnemingen lager is en de helft van de waarnemingen hoger.

De 95-percentielwaarde voor een stof in een bepaalde zone is het getal waarbij in 95% van de representatieve monsters een lagere concentratie van die stof is gemeten. 5% van de representatieve monsters heeft in die zone een hogere concentratie dan de 95-percentielwaarde.

Voor het berekenen van percentielwaarden bestaan in de literatuur verschillende formules. In de Regeling bodemkwaliteit uit 2008 is voor de 95-percentielwaarde voorgeschreven op welke wijze deze dient te worden berekend. Deze berekeningswijze is gehanteerd voor alle percentielwaarden.

De kengetallen zijn apart berekend voor de bovengrond (0-0,5 m-mv) en voor de ondergrond (0,5-2,0 m-mv). Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde zijn meetwaarden lager dan de detectiegrens vervangen door 0,7 x detectiegrens.

Voor het onderscheid tussen boven- en ondergrond is uitgegaan van het volgende:

- bovengrond = dieptetraject 0,0-0,5 m-mv; $D1+D2 > 0$ en $D1+D2 \leq 1,0$
- ondergrond = dieptetraject 0,5-2,0 m-mv; $D1+D2 > 1,0$ en $D1+D2 \leq 4,0$

D1 = bovenkant monster

D2 = onderkant monster

Deze dieptetrajecten sluiten aan bij de dieptetrajecten die meestal worden gehanteerd in verkennend bodemonderzoek. De ondergrondmonsters in de dataset bestaan voor de NEN5740-parameters voor een belangrijk deel uit mengmonsters van het dieptetraject van circa 0,5 – 2,0 m-mv.

De Achtergrondwaarden en de maximale waarden voor wonen en industrie zijn voor veel stoffen afhankelijk van het bodemtype (percentages lutum en organische stof). Om de getallen gemakkelijk met elkaar te kunnen vergelijken, zijn alle statistische kengetallen in bijlage 8 omgerekend naar standaardbodem (lutum=25%, humus=10%). Vermenigvuldiging van het kengetal met de waarde uit de kolom bodemtypecorrectie geeft het oorspronkelijke kengetal. Voor PFAS is geen bodemtypecorrectie toegepast.

Minimum aantal waarnemingen per deelgebied / zone

Verschillende deelgebieden met dezelfde kwaliteitsklasse zijn samengevoegd tot een beperkter aantal zones.

De Richtlijn bodemkwaliteitskaarten schrijft voor, dat minimaal 3 waarnemingen beschikbaar dienen te zijn per niet-aaneengesloten deelgebied.

In een aantal deelgebieden bleken in 2018 weinig of geen onderzoeksgegevens beschikbaar. Vervolgens is in een deel van deze deelgebieden in de zomer van 2018 aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd. Voor andere deelgebieden is er in 2018 voor gekozen om deze deelgebieden toch (zonder aanvullend onderzoek) te zoneren en te motiveren in hoeverre de bodemkwaliteitskaart niettemin kan dienen als bewijsmiddel voor de algemene bodemkwaliteit in deze deelgebieden.

In 2023 zijn voor een beperkter aantal niet-aaneengesloten deelgebieden minder dan 3 waarnemingen beschikbaar.

Voor deze deelgebieden is specifiek nagegaan of bruikbare analyseresultaten beschikbaar zijn in rapporten waarvan alleen administratieve gegevens ingevoerd zijn in het bodeminformatiesysteem, maar wel een pdf-bestand van het rapport beschikbaar is via de website <http://dcmr.gisinternet.nl>. Vervolgens zijn in oktober 2023 analyseresultaten uit enkele bodemrapporten handmatig toegevoegd aan de dataset van de bodemkwaliteitskaart.

Verder schrijft de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten een minimum van 20 waarnemingen per zone voor. Voor de stoffen barium, kobalt, molybdeen en PCB's geldt een afwijkende regeling. Tot 1 juli 2008 werd bij bodemonderzoek niet standaard op deze stoffen geanalyseerd.

Bij minder dan 20 waarnemingen kobalt, molybdeen of PCB⁵ in een zone mag men zich volgens de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten baseren op de totale dataset van het bodembeheergebied, mits voor het totale bodembeheergebied minimaal 30 waarnemingen beschikbaar zijn.

Voor de vier zones met de grootste oppervlakte zijn ook voor de 'nieuwe' stoffen minimaal 20 waarnemingen beschikbaar bij zowel de boven- als ondergrond. In de overige vier zones is dit niet het geval. Voor deze zones is in paragraaf 6.4 gemotiveerd, dat de 'nieuwe' stoffen niet klassebepalend zijn en extra waarnemingen niet tot een wijziging van de zoneclassificatie leiden.

Betrouwbaarheidsintervallen van het gemiddelde

In de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten staat, dat in een bodemkwaliteitskaart naast het gemiddelde tevens de betrouwbaarheidsintervallen van het gemiddelde dienen te worden vermeld. Deze betrouwbaarheidsintervallen worden bepaald op basis van het gemiddelde en de standaarddeviatie.

Ter voldoening hieraan waren in de voorgaande bodemkwaliteitskaart uit 2018 de bovenzijde van het 80%-, 90%- en 95%-betrouwbaarheidsinterval opgenomen (bijlage 8 van de vorige bodemkwaliteitskaart). Beleidsmatig hebben deze echter verder geen functie en ook de statistische betekenis van deze

⁵ Voor barium geldt geen minimum aantal waarnemingen, omdat de normen voor barium voor onbepaalde tijd zijn ingetrokken.

betrouwbaarheidsintervallen is beperkt. In de statistiek geldt als voorwaarde om gebruik te mogen maken van gemiddelde en standaardafwijking, dat de gegevens een normale verdeling moeten hebben. Meestal wordt hieraan niet voldaan.

De percentielwaarden vormen een betere indicatie van de bandbreedte aan voorkomende concentraties dan de betrouwbaarheidsintervallen van het gemiddelde. In voorliggende actualisatie zijn geen betrouwbaarheidsintervallen meer berekend.

4 ONDERSCHIEDENDE KENMERKEN

4.1 Mogelijk relevante onderscheidende kenmerken

Voor de indeling in zones zijn verschillende historische thema's (mogelijk) van belang. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de volgende thema's:

- natuurlijke bodemopbouw (paragraaf 4.2)
- bebouwingsgeschiedenis: ouderdom van woonwijken en bedrijfsterreinen (paragraaf 4.3)
- ophooglagen (paragraaf 4.4)
- de leidingenstraat (paragraaf 4.5)

Kassen en boomgaarden hebben in Albrandswaard een plaatselijk karakter en worden als uitzonderingslocatie beschouwd. Met name ter plaatse van kassen en boomgaarden uit de jaren 50 en 60 van de vorige eeuw kunnen verhoogde gehalten in de bodem voorkomen. In boomgaarden uit die periode worden in het algemeen verhoogde gehalten DDT gemeten. Bij oude kassen gaat het bijvoorbeeld om kwik, zink of drins.

4.2 Geologie en bodemopbouw

Als achtergrondinformatie wordt in deze paragraaf de geologische ontwikkeling van West Nederland tijdens het Holoceen samengevat. Voor de specifieke situatie in Albrandswaard is het GeoTop-model van TNO geraadpleegd.

Het GeoTOP-model is een 3-dimensionaal model waarin op termijn de ondergrond van heel Nederland wordt opgenomen tot een diepte van 30 à 50 meter (lit. 15 en 16). In het GeoTOP-model wordt de ondergrond gemodelleerd in blokken ('voxels') van 100 meter x 100 meter x 50 cm. Het model kan worden geraadpleegd via het DINO-loket (www.dinoloket.nl) in de vorm van kaarten en doorsneden.

Geologische ontwikkeling van West Nederland in het Holoceen

Aan het eind van de laatste IJstijd (ca. 10.000 jaar geleden) begon het jongste geologische tijdperk, het Holoceen. De kustlijn lag toen westelijker dan tegenwoordig en West Nederland was een koude toendra. Gedurende het Holoceen steeg de temperatuur op aarde en steeg de zeespiegel als gevolg van het afsmelten van de ijskappen. In het begin van het Holoceen ontstond langs de toenmalige kust een kwelzone, waar zich veen ging vormen.

Deze veenlaag, het Basisveen, werd door het verder stijgende zeespiegelniveau overstroomd. Vervolgens werden in West Nederland zand en klei afgezet. In het verleden werden de afzettingen die in die periode door de zee werden afgezet aangeduid als de Afzettingen van Calais (een nog oudere term is 'oude zeeklei'). Tegenwoordig vallen deze onder het Laagpakket van Wormer (lit. 17). In Albrandswaard werd in deze periode eerst een laag rivierafzettingen gevormd die tegenwoordig wordt aangeduid als de Formatie van Echteld (oudere termen zijn Betuweformatie en 'oude rivierklei'). Vervolgens werden door verdere zeespiegelstijging in Albrandswaard mariene afzettingen neergelegd uit het Laagpakket van Wormer.

Vanaf circa 5000 jaar geleden ontstonden langs de Nederlandse kust strandwallen, die tegenwoordig tot het Laagpakket van Schoorl worden gerekend. Achter de strandwallen ontstond een slecht ontwaterd, moerassig gebied. In dit moerassige gebied werd een veenlaag gevormd, het zogenaamde Hollandveen. Deze veenlaag is in een groot deel van de gemeente één tot enkele meters onder het maaiveld terug te vinden. Door insnijding van geulen loopt de exacte dikte uiteen en is de veenlaag plaatselijk afwezig,

Langs de kust raakte het veengebied achter de strandwallen weer overstroomd door de zee. De bovengrond bestaat overal in de gemeente uit afzettingen die in de afgelopen 2000 jaar door de zee zijn afgezet (Laagpakket van Walcheren; oudere benamingen zijn Afzettingen van Duinkerke of nog ouder 'jonge zeeklei').

Bodemopbouw

Bijlage 2 bevat de gegeneraliseerde bodemopbouw van de bovenste 120 cm in de gemeente Albrandswaard op basis van de Stiboka-bodemkaart (lit. 18). De vlakken in de kaart zijn overgenomen uit de basisregistratie ondergrond (BRO). De bovengrond in de gemeente bestaat in het algemeen uit zavel of klei.

Het grondgebied van Albrandswaard is in de loop der eeuwen polder voor polder ingepolderd. De polder Het Land van Poortugaal behoort tot de oudste bedijkingen van IJsselmonde (voor 1288) (lit. 18).

De bedijkingsgeschiedenis komt goed tot uiting in de bodemkaart. Bij een nieuwe bedijking was in het gebied het dichtst bij de oude dijk zwaardere klei afgezet terwijl de bovengrond het verst van de oude dijk af uit lichtere zavel bestond.

Archeologische waarden

De gemeente Albrandswaard heeft in 2009 een archeologiebeleid vastgesteld (lit. 19). Ter informatie is de archeologische waardenkaart uit voornoemd beleid opgenomen in bijlage 3.

4.3 Ouderdom van de bebouwing

Een belangrijk onderscheidend kenmerk voor de zone-indeling vormt de ouderdom van woonwijken en bedrijfsterreinen. Naarmate wijken ouder zijn, is er een grotere kans op diffuse verontreiniging als gevolg van menselijk handelen. Oude dorpskernen en stadscentra zijn in het algemeen diffuus verontreinigd met koper, lood, zink en PAK. Bij sloop en nieuwbouw in het kader van stadsontwikkeling is de eerste (oudste) bebouwing maatgevend.

In bijlage 4 is de bebouwingsgeschiedenis ingedeeld in de volgende periodes:

- < 1945
- 1945 – 1970
- 1970 – 1990
- 1990 – heden

In bijlage 4 is dezelfde indeling in periodes aangehouden als in de bodemkwaliteitskaart uit 2006 (lit. 14). De kaart is in 2018 op een aantal punten verbeterd ten opzichte van de versie uit 2006, met name voor wat de begrenzing van de vooroorlogse bebouwing betreft. Daarnaast zijn sindsdien nieuw aangelegde wijken aan de kaart toegevoegd.

Voor deze verbetering is gebruik gemaakt van oude topografische kaarten (raadpleegbaar op www.topotijdreis.nl) en de BAG. In de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) is per bouwwerk een bouwjaar opgenomen. De BAG is als GIS-bestand openbaar beschikbaar via internet.

De vooroorlogse bebouwing is in 2018 geheel opnieuw ingetekend. Een deelgebied is vooroorlogs als er sprake is van oude bebouwing volgens de BAG en/of oude topografische kaarten uit 1922 / 1940:

- inclusief gesloopte lintbebouwing die de leidingenstraat kruist
- inclusief oude lintbebouwing die verdwenen is ter plaatse van Distripark Eemhaven.

Oudere kaarten dan de kaarten uit 1922 en 1940 geven geen extra informatie om stukken als vooroorlogs in te tekenen.

De grenzen zijn zoveel mogelijk gelijk getrokken aan perceelsgrenzen. Bij wegen die een grens vormen ligt de grens 'ergens' op de weg. In de praktijk kunnen zonegrenzen niet haarscherp worden getrokken, maar moet men bij ver inzoomen rekening houden met een marge van een aantal meter. Volgens de BAG hebben de huizen langs de Schroeder van der Kolklaan in Poortugaal als bouwjaar 1967 en de huizen in de Van Leeuwenhoekstraat als bouwjaar 1970 en 1971. Deze zijn in de kaart in hetzelfde vlak opgenomen omdat het feitelijk om dezelfde bouwperiode gaat.

Voor het overige zijn (sport)parken aan de rand van de kernen buiten de kaart met bebouwingsgeschiedenis gelaten (bijvoorbeeld de tennisbanen en korfbalvelden aan het eind van de Landweg in Poortugaal).

Het Deltaziekenhuis zuidelijk van de Albrandswaardsedijk bestaat van oudsher uit een park met verschillende paviljoens. Het oudste deel is voor het eerst zichtbaar op de topografische kaart uit 1922 (als psychiatrische inrichting Maasmond). Voor de begrenzing van het gedeelte uit de periode 1945-1970 is uitgegaan van wat als parkachtig terrein is aangegeven op de topografische kaart uit 1958, met een oostelijke punt op basis van de BAG en de topografische kaart uit 1968.

Bij de bedrijfsterreinen is rekening gehouden met de begrenzingen uit de bodemfunctiekaart.

Verder komt verspreide lintbebouwing met variabele ouderdom voor langs de Rijdsdijk / Achterdijk, de Koedood / Essendijk en de Havendam van Rhoonse Veer. Deze zijn in bijlage 4 als aparte legenda-eenheid in de kaart opgenomen.

4.4 Ophooglagen

Op een aantal plaatsen is de bodem in de vorige eeuw opgehoogd. Deze ophooglagen zijn weergegeven in bijlage 5 (inclusief 2 stortplaatsen). De vlakken zijn in principe overgenomen uit de oude bodemkwaliteitskaart uit 2006 (lit. 14), aangevuld met de nummers 2, 3, 11 en 12. De meeste ophooglagen betreffen ophogingen met baggerspecie langs de Oude Maas⁶.

De nummers tussen vierkante haken verwijzen naar de nummers in de kaart in bijlage 5.

Een belangrijke informatiebron over deze baggerspecieloswallen vormt het bijzonder inventariserend onderzoek (BIO) dat de DCMR in 1987 heeft uitgevoerd (lit. 20). Daarnaast zijn voor deze paragraaf oude topografische kaarten geraadpleegd en is informatie overgenomen uit een binnen de BAR-organisatie opgestelde notitie (lit. 21).

[1] Distripark Eemhaven (noord)

In de topografische kaart uit 1940 zijn verschillende ophooglagen zichtbaar in het gebied waar thans tussen Heijplaat en Pernis de Eemhaven ligt. Eén van deze ophooglagen ligt ten noorden van de vroegere Groenedijk, deels in de huidige gemeente Albrandswaard en deels binnen de huidige grenzen van de gemeente Rotterdam.

In het BIO uit 1987 zijn de overige Rijnmondgemeenten en de gemeente Rotterdam afzonderlijk gerapporteerd. Bij het Rotterdamse deel staat over deze ophooglaag het volgende:

In de periode 1949-1955 is onderhoudsbaggerspecie opgespoten. Hierna zijn in de periode 1956-1965 havens gegraven door de loswal, waarbij vrijgekomen onderhoudsbagger en nieuw werk verspoten zijn op de pieren tussen de havenbekkens.

Op grond van het voorgaande bestaat de ophooglaag deels uit materiaal dat vrijkwam bij het graven van de uitbreiding van de Waalhaven en de aanleg van de Eemhavens en deels uit onderhoudsbaggerspecie.

Op de topografische kaart uit 1974 zijn nieuwe vergravingen in dit gebied zichtbaar, waarbij de oostelijke helft hoger ligt dan de westelijke helft. De scheiding tussen beide helften ligt in het verlengde van de Molendijk. Op de volgende topografische kaart uit 1981 staat de ophoging weer uit één geheel, waarbij in de meest oostelijke punt waterpartijen zijn gegraven.

In de jaren 90 is hier het Distripark Eemhaven aangelegd. De vroegere Groenedijk is uit het landschap verdwenen en in het terrein is de oorspronkelijke ophooglaag niet meer te onderscheiden.

Nummering van deze ophooglaag in BIO 1987: 4 respectievelijk 198.

⁶ Deels liggen deze buiten het gebied waarvoor de gemeente bevoegd gezag is voor het Besluit bodemkwaliteit. Volledigheidshalve wordt in deze paragraaf het hele grondgebied van de gemeente besproken.

[2] Distripark Eemhaven (zuid)

Bij de aanleg van het Distripark is ook het zuidelijke deel van het Distripark opgehoogd. In het terrein is dit enigszins zichtbaar door een hoogteverschil aan weerszijden van de watergang die langs de zuidkant van het Distripark loopt.

[3] Distripark Eemhaven (grondwallen)

Langs de zuidrand van Distripark Eemhaven liggen vier grondwallen van enkele meters hoog. Deze zijn voor het eerst zichtbaar in de topografische kaart uit 1995 en zijn aangelegd gelijktijdig met de ontwikkeling van het bedrijfsterrein begin jaren 90.

[4] Kooipolder

Het Delta Ziekenhuis en de TBS-kliniek Kijvelanden liggen in een gebied dat in een aantal fasen is opgehoogd. De begrenzing in bijlage 5 komt overeen met de begrenzing uit BIO 1987.

Het oudste deel is al als ophooglaag zichtbaar op de topografische kaart uit 1922 (begrenzing gelijk aan de vooroorlogse bebouwing uit bijlage 4).

In de topografische kaart uit 1940 is het hele westelijke deel (waar zich nu de TBS-kliniek bevindt) opgehoogd. In de verschillende topografische kaarten staan maaiveldhoogten van NAP +4,1 meter en NAP +4,6 meter. Ook richting de Albrandswaardsedijk is een deel opgehoogd. Mogelijk is in de oostelijke helft van het gebied dan ook al sprake van een ophooglaag, maar dat valt minder goed uit de topografische kaart op te maken. In de topografische kaart uit 1958 is wel te zien dat de oostelijke helft inmiddels ook is opgehoogd. Daarbij lijkt de ophooglaag verder naar het oosten door te lopen dan is vermeld in het BIO uit 1987. Volgens het BIO uit 1987 werd het meest oostelijke deel echter nooit opgehoogd. Kaarten uit de jaren 90 suggereren vergraving van dit meest oostelijke deel. Tegenwoordig is dit meest oostelijke deel een laagte in het terrein.

Er is in het BIO uit 1987 geen historische informatie beschikbaar over de aard en herkomst van het ophoogmateriaal.

Nummering van deze ophooglaag in BIO 1987: 6

[5] Johannapolder

Deze ophooglaag betreft een baggerspecieloswal, opgespoten tussen 1958 en 1964 (lit. 20). Als herkomst van de baggerspecie vermeldt het BIO uit 1987: stadhavens Rotterdam, waaronder St. Laurens haven, 1^e en 3^e Petroleumhaven en stadhavens Schiedam. Het BIO uit 1987 vermeldt over deze baggerspecieloswal verder:

De hoogste spuitvakken, die het eerst in gebruik genomen werden, liggen langs de Albrandswaardsedijk. Later werden ook langs de rivier de lager gelegen spuitvakken gerealiseerd. Midden op de loswal ligt een heuvel grond ten behoeve van uitzichtspunt.

De baggerspecie is voorzien van een deklaag. De dikte van de deklaag varieert van circa 0,3 tot 2,5 meter en heeft een gemiddelde dikte van ruim 1 meter. De baggerspecie heeft een dikte variërend tussen de 0,7 en meer dan 3,0 meter. De gemiddelde laagdikte bedraagt circa 2 meter. (lit. 21)

Uit oude topografische kaarten blijkt het oostelijke deel als eerste te zijn opgespoten (ter plaatse van zwembad). Het westelijke deel (golfbaan) lijkt pas in de jaren 70 te zijn opgehoogd.

Nummering van deze ophooglaag in BIO 1987: 1

[6] Stortplaats Havendam

Volgens de oude bodemkwaliteitskaart uit 2006 liggen in de gemeente Albrandswaard twee stortplaatsen, respectievelijk met huishoudelijk afval en puin/chemisch afval, afgedekt met 0,5 meter baggerspecie. De website van de DCMR vermeldt voor deze locatie een stortplaats huishoudelijk afval op land uit de periode 1958-1966.

[7] Stortplaats de Rhoonse stort

Op deze stortplaats werd in de periode tussen 1963 en 1968 puin en chemisch afval gestort (lit. 20 en 21).

Volgens het BIO uit 1987 is de voormalige stortplaats afgedekt met voormalige baggerspecie uit de Johannapolder ($\pm 0,5$ m) en waarschijnlijk merendeels nieuw werk uit de Eemhaven ($\pm 0,5$ m), Waaruit de top laag bestaat is niet bekend.

Op 18 augustus 2016 heeft Gedeputeerde Staten ingestemd met een saneringsplan van de provincie Zuid-Holland, waarbij de grond wordt gesaneerd door het aanbrengen van een leeflaag. (lit. 21)

Nummering van deze ophooglaag in BIO 1987: 7

[8] Klein Profijt

Over deze ophooglaag vermeldt het BIO 1987 alleen het volgende:

Het vermoeden bestaat dat deze loswal werd opgespoten door Rijkswaterstaat met onderhouds-baggerspecie uit de Oude Maas en de omgeving.

Als periode is vermeld: 1950-1970.

Op de topografische kaart uit 1998 is deze ophooglaag voor het laatst weergegeven. Op de topografische kaart uit 2008 is de ophooglaag verdwenen en inmiddels staat deze locatie onder water, in directe verbinding met de Oude Maas.

Nummering van deze ophooglaag in BIO 1987: 5

[9] Nieuwe Polder

Op de topografische kaart uit 1968 is deze ophooglaag voor het eerst zichtbaar. Het BIO uit 1987 vermeldt voor deze ophoging als tijdvak: 1954-1972. Later heeft in het gebied vergraving plaatsgevonden bij de aanleg van de golfbaan.

Het BIO uit 1987 vermeldt verder het volgende:

Gezien het feit dat op luchtfoto's slechts één groot spuitvak waarneembaar is bestaat het vermoeden dat alleen zand werd opgespoten.

Nummering van deze ophooglaag in BIO 1987: 2

[10] Hogevel

Volgens het BIO uit 1987 is dit gebied in de periode 1948-1960 opgespoten door Rijkswaterstaat met materiaal afkomstig uit de Oude Maas. Aanvullend wordt in het BIO het volgende vermeld:

Conform de opspuitvergunning bestaat de laatste opgespoten laag uit relatief zandige specie.

Nummering van deze ophooglaag in BIO 1987: 3

[11] Portlandse zeedijk (Carnisse Grienden)

Deze ophooglaag bevindt zich op de grens met de gemeente Barendrecht. Volgens een oude topografische kaart was in het Barendrechtse deel een gedeelte voor de tweede wereldoorlog al opgehoogd. In het Rhoonse deel is op de topografische kaart uit 1963 voor het eerst een ophoging zichtbaar.

Het BIO uit 1987 vermeldt voor deze locatie ophoging door Rijkswaterstaat in de periode 1960-1970 met materiaal dat uit de rivier afkomstig is. Verder vermeldt het BIO:

Waarschijnlijk grotendeels weer ontgraven in zestiger jaren (...) Ter plaatse bevond zich een kleine loswal, die fungeerde als "overloop" (of bezinkbassin?) voor de Jan Gerritsepolder-west. Het westelijke deel zou nooit opgespoten zijn wel werd hier een jachthaventje aangelegd. In circa 1973 werd de loswal ontgraven en het haventje uitgebaggerd.

Nummering van deze ophooglaag in BIO 1987: 17

[12] Woningbouwlocatie Hof van Spui

De vroegere spuikom bij Rhoonse Veer is in de vorige eeuw opgehoogd voordat de busmaatschappij Ringelberg zich hier tot het jaar 2000 vestigde. Deze locatie tussen de Essendijk, Dorpsdijk en Havendam is inmiddels gesaneerd en recent voorzien van een nieuwe ophooglaag van zand.

4.5 De leidingenstraat

In de jaren 70 van de vorige eeuw werd besloten om een leidingenstraat aan te leggen tussen het havengebied van Rotterdam en het industriegebied van Moerdijk. De ligging hiervan binnen de gemeente Albrandswaard is weergegeven in bijlage 5. De informatie in deze paragraaf is gebaseerd op lit. 22 en telefonisch contact met de beheerder van de leidingenstraat (LSNed) op 13 december 2017.

De leidingenstraat is een strook die wordt gereserveerd voor de gebundelde aanleg van (nieuwe) ondergrondse buisleidingen. De strook heeft in het algemeen een breedte van 100 meter. Nieuwe leidingen worden van buiten naar binnen in deze strook aangelegd. Aanvankelijk werden weinig leidingen aangelegd, doordat de economische ontwikkeling in de jaren 70 en 80 stagneerde. In het middelste deel van de strook hebben in het algemeen nog geen graafwerkzaamheden plaatsgevonden.

Waar leidingen zijn aangelegd kan het voorkomen dat laagtes in het verleden zijn aangevuld met grond van elders.

5 VERANTWOORDING DATASET BODEMANALYSES

5.1 Herkomst gegevens

NEN5740-parameters

De bodemkwaliteitskaart is gebaseerd op gegevens afkomstig uit het bodeminformatiesysteem van de gemeente Albrandswaard (Squit-iBis, ondergebracht bij de DCMR). Bij de actualisatie in 2023 is gekeken welke gegevens nieuw zijn ingevoerd in het bodeminformatiesysteem sinds het opstellen van de bodemkwaliteitskaart uit 2018. Deze nieuwe gegevens zijn toegevoegd aan de dataset van de voorgaande bodemkwaliteitskaart. Net als bij de vorige bodemkwaliteitskaart uit 2018 heeft de gemeente ook in 2023 eerst een inhaalslag uitgevoerd om de gegevens in het bodeminformatiesysteem te actualiseren en aan te vullen.

Bij de export van gegevens uit het bodeminformatiesysteem is als criterium gehanteerd: rapportcode beginnend met AA0613 (0613 is de gemeentecode van Albrandswaard).

Op 27 juli 2023 zijn nieuwe exports gemaakt uit het bodeminformatiesysteem (invoer t/m rapportcode AA061301726). De bodemkwaliteitskaart uit 2018 was gebaseerd op de invoer t/m rapportcode AA061301229 (export uit het bodeminformatiesysteem d.d. 15 mei 2018).

Een aantal bodemonderzoeken in de gemeente Albrandswaard blijkt te zijn ingevoerd met rapportcodes beginnend met AA0489 (0489 is de gemeentecode van Barendrecht). Deze zijn van de dataset van Barendrecht overgeheveld naar de dataset voor de bodemkwaliteitskaart van Albrandswaard. De bodemkwaliteitskaart van de gemeente Barendrecht is eveneens in 2023 geactualiseerd.

In het bodeminformatiesysteem is verder een aantal rapportcontouren binnen de gemeente Albrandswaard ingetekend met een rapportcode die met AA0599 begint. Deze zijn specifiek nagelopen op bruikbare analyseresultaten. Op basis daarvan zijn circa 30 grondmonsters uit 6 bodemrapporten met een AA0599-rapportcode meegerekend in deze bodemkwaliteitskaart (met name bij het Distripark Eemhaven).

Voor een aantal rapporten zijn de analyseresultaten handmatig toegevoegd aan de dataset op basis van de pdf-bestanden van deze bodemrapporten, met name in deelgebieden waarvoor vrijwel geen gegevens beschikbaar waren.

PFAS

Voor PFAS is deze bodemkwaliteitskaart gebaseerd op de volgende gegevens:

- een in de eerste maanden van 2020 uitgevoerd bodemonderzoek waarbij verspreid over de gemeenten Barendrecht, Albrandswaard en Ridderkerk meetgegevens van PFAS verzameld zijn (lit. 23);
- PFAS-gegevens uit overige in het bodeminformatiesysteem (Squit-iBis) ingevoerde bodemonderzoeken.

Bodemonderzoek PFAS ten behoeve van de bodemkwaliteitskaart (lit. 23)

In dit bodemonderzoek zijn in de gemeente Albrandswaard 30 locaties onderzocht. De boorlocaties zijn verspreid over de gemeente gekozen op gemeenteground waar de grond zo min mogelijk is geroerd of belast door lokale bronnen.

Van elke locatie zijn de bovengrond (0-0,5 m-mv) en de ondergrond (0,5-2,0 m-mv) onderzocht op de 30 PFAS uit de advieslijst van Bodem+ van 12 juli 2019.

Overige bodemonderzoeken uit het bodeminformatiesysteem

In aanvulling op voornoemd bodemonderzoek bevatten de exports uit het bodeminformatiesysteem d.d. 27 juli 2023 analyseresultaten van PFAS uit 6 bodemonderzoeken in de gemeente Albrandswaard (waarvan 2 nieuwe bodemonderzoeken ten opzichte van de dataset uit juli 2020).

Deze gegevens zijn gecontroleerd op vreemde, afwijkende invoerwaarden voor PFAS.

Bij de invoer in het bodeminformatiesysteem is er bij een aantal rapporten voor gekozen om alleen somwaarden voor PFOA en PFOS (lineair + vertakt) in te voeren, omdat de overige PFAS zelden of nooit boven de detectiegrens worden gemeten. De overige PFAS zijn grotendeels aangevuld in de dataset op basis van de analysecertificaten uit de pdf-bestanden van de onderzoeksrapporten.

Bij een aantal monsters zijn de boven- en ondergrond met elkaar gemengd (bijvoorbeeld monstername over het dieptetraject 0-2,0 m-mv). Deze zijn meegerekend bij de ondergrond. De 4 monsters met bemonsteringsdiepte 0-1,0 m-mv zijn meegerekend met de ondergrond.

Somparameters PAK en PCB

PAK en PCB zijn somparameters. Deels bevat de dataset alleen de 10 individuele PAK, respectievelijk de 7 individuele PCB. Deels bevat de dataset alleen een somparameter. Verder zijn voor een deel zowel de individuele waarden als een somparameter beschikbaar.

In eerste instantie zijn de somparameters voor PAK en PCB bepaald op basis van de individuele componenten. Indien de dataset alleen de somparameter bevat dan is daarvan uitgegaan.

x- en y-coördinaten

Aan de geanalyseerde grond(meng)monsters zijn op de volgende wijze x- en y-coördinaten toegekend:

- indien de boorpunten van de geanalyseerde (meng)monsters zijn ingetekend: het gemiddelde van de x- en y-coördinaten van de deelmonsters uit desbetreffend mengmonster. Daarbij is een controle gedaan op evident verkeerd ingetekende boorpunten (ver buiten de onderzoekslocatie). In de gemeente Albrandswaard zijn bij een klein deel van de rapporten de boorpunten ingetekend;
- wanneer geen boorpunten zijn ingetekend: het middelpunt van de rapportcontour. Voor het merendeel van de geanalyseerde grond(meng)monsters is de ligging gebaseerd op het middelpunt van de rapportcontour. In het algemeen is dit voldoende nauwkeurig, omdat in het algemeen het hele bodemonderzoek in dezelfde zone ligt;
- wanneer geen boorpunten en geen rapportcontour beschikbaar zijn: het middelpunt van de locatiecontour;
- in enkele gevallen ontbreken zowel de rapport- als locatiecontour. Aan deze analysegegevens konden soms x- en y-coördinaten worden toegekend op basis van het adres (straatnaam + huisnummer).

5.2 Representatieve gegevens voor de bodemkwaliteitskaart

Controle op vreemde invoerwaarden

Op de dataset is een aantal controles uitgevoerd. Een aantal vreemde of ontbrekende invoerwaarden is gecontroleerd op basis van het desbetreffende bodemrapport. Op basis daarvan is een aantal gegevens in de dataset gecorrigeerd of aangevuld.

De recentere bodemonderzoeken zijn als pdf-bestand op te vragen op de website 'Omgeving in kaart' van de DCMR. Een aantal oudere bodemrapporten kon niet worden teruggevonden in het archief. Enkele monsters uit die oudere rapporten zijn niet meegerekend, omdat zeer waarschijnlijk sprake is van een invoerfout (bijvoorbeeld wanneer dezelfde waarden zijn ingevoerd voor zowel kwik als lood).

Monsters die alleen zijn geanalyseerd op minerale olie

De dataset bevat een aantal monsters die alleen op minerale olie en niet op andere stoffen geanalyseerd zijn. Regelmatig betreft dit analyses van lokale olieverontreinigingen. In ieder geval betreft dit nagenoeg altijd analyses van monsters die zijn genomen op plaatsen die verdacht zijn voor verontreiniging met minerale olie. Om deze reden is er op voorhand voor gekozen om geen van deze monsters mee te nemen, ongeacht of het een mengmonster of separaat monster betreft en ongeacht de gemeten concentratie.

Onderzoekstype

De beschikbare analyseresultaten uit het bodeminformatiesysteem zijn voor het overgrote deel afkomstig uit verkennende bodemonderzoeken (ca. 80% van de data). Nog eens ca. 10% van de data is afkomstig uit indicatief onderzoek, oriënterend onderzoek en nul- of eindsituatieonderzoek.

Bij nader onderzoeken zijn meestal geen analyseresultaten ingevoerd. De dataset van de bodemkwaliteitskaart bevat bruikbare analysegegevens van 4 nader onderzoeken.

Er zijn in het bodeminformatiesysteem van de gemeente Albrandswaard geen analyseresultaten ingevoerd van saneringsonderzoeken, saneringsplannen of saneringsevaluaties.

Vanwege deze selectieve invoer is bij het opstellen van de bodemkwaliteitskaart geen onderscheid meer gemaakt op basis van onderzoekstype.

Voormalig adviesbureaus Bodemstaete en Elementair Putten

In 2009 kwam aan het licht dat het voormalige adviesbureau Bodemstaete uit Vught gedurende een aantal jaar bodemrapporten heeft vervalst. De dataset bevat geen onderzoeken die zijn uitgevoerd door Bodemstaete.

Verder heeft de VROM-inspectie in 2009 op verdenking van fraude alle erkenningen ingetrokken van het adviesbureau Elementair Putten. De dataset bevat vier bodemonderzoeken die zijn uitgevoerd door Elementair Putten. Bij deze onderzoeken zijn echter geen analyseresultaten ingevoerd (of alleen analyses op minerale olie).

Onderscheid in boven- en ondergrond

De statistische berekeningen zijn uitgevoerd voor twee dieptetrajecten.

Voor het onderscheid tussen boven- en ondergrond is uitgegaan van het volgende:

- bovengrond = dieptetraject 0,0-0,5 m-mv; $D1+D2 > 0$ en $D1+D2 \leq 1,0$
- ondergrond = dieptetraject 0,5-2,0 m-mv; $D1+D2 > 1,0$ en $D1+D2 \leq 4,0$

D1 = bovenkant monster

D2 = onderkant monster

Deze dieptetrajecten sluiten aan bij de dieptetrajecten die meestal worden gehanteerd in verkennend bodemonderzoek. De ondergrondmonsters in de dataset bestaan voor een belangrijk deel uit mengmonsters van het dieptetraject van circa 0,5 – 2,0 m-mv.

Grondmonsters waarbij geen dieptes zijn ingevoerd zijn niet meegerekend in de bodemkwaliteitskaart.

Ouderdom van de gegevens

Volgens de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten (lit. 5) moeten enerzijds alle beschikbare gegevens worden meegenomen. Anderzijds mogen alleen gegevens worden meegenomen voor zover deze voldoende recent zijn, waarbij gegevens die minder dan 5 jaar oud zijn in ieder geval als voldoende recent gelden.

Voor de bodemkwaliteitskaart zijn in het algemeen ook oudere onderzoeken bruikbaar aangezien de bodemkwaliteitskaart betrekking heeft op diffuse verontreinigingen die (met uitzondering van PFAS) al tientallen jaren eerder zijn ontstaan.

Een uitzondering hierop betreft de situatie van recent opgehoogde gebieden waar de kwaliteit van het vroegere maaiveld afwijkt van het ophoogmateriaal. In dat geval is het van belang of het onderzoek is uitgevoerd vóór of na ophoging. De opgehoogde locatie aan de Essendijk is niet gezoneerd, zodat de analysegegevens van deze locatie niet zijn gebruikt in de bodemkwaliteitskaart. Verder is dit binnen de gemeente Albrandswaard niet van toepassing.

Er is derhalve geen arbitrair onderscheid gemaakt op basis van de ouderdom van de rapporten. Vrijwel alle onderzoeken met invoer van grondanalyses zijn gerapporteerd na 1 januari 1995. Vanaf 1994 hebben bodemonderzoeken in principe een bepaald kwaliteitsniveau door de invoering van de toenmalige NVN5740.

De enige drie oudere bodemrapporten met ingevoerde analyseresultaten liggen in deelgebied C2 (zie paragraaf 6.2.3).

Overige niet representatieve gegevens vanwege lokaal afwijkende situaties

In beginsel zijn afwijkende, hogere concentraties alleen buiten de statistische berekeningen gelaten voor zover deze kunnen worden verklaard door een lokaal afwijkende situatie. Bij twijfel over de representativiteit moeten de gegevens volgens de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten (lit. 5) wél worden meegerekend. Zo mogen meetwaarden niet worden uitgesloten enkel op grond van een statistische uitbijtertoets.

Een verdachte locatie is overigens niet automatisch een verontreinigde locatie. In veel gevallen kunnen gegevens van verdachte locaties dus toch worden meegerekend in de bodemkwaliteitskaart.

Bijlage 7 bevat een overzicht van niet representatieve rapporten / analyses, die als zodanig niet zijn meegerekend in de bodemkwaliteitskaart.

Overig

In de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten is o.a. opgenomen, dat *“duidelijk moet zijn of er sprake is van individueel geanalyseerde monsters of dat er sprake is van mengmonsters. In het laatste geval moet bekend zijn hoeveel grepen in dat mengmonster zijn samengevoegd en welk bodemvolume door het mengmonster wordt gerepresenteerd”*.

Voor detailinformatie over de onderliggende onderzoeksgegevens, zoals samenstelling van mengmonsters en eventuele monstervoorbehandeling wordt verwezen naar de rapporten van de betreffende bodemonderzoeken (zoals aanwezig in het archief van de omgevingsdienst) en de in deze onderzoeken gehanteerde protocollen. Voor de statistische berekeningen is deze informatie verder niet relevant.

6 ZONE-INDELING EN STATISTIEK

6.1 Zones in de bodemkwaliteitskaart

De bodemkwaliteitskaart van de gemeente Albrandswaard bestaat uit twee zone-indelingen, afhankelijk van de stofgroep:

- zone-indeling voor de NEN5740-parameters (inclusief arseen en chroom);
- zone-indeling voor PFAS

De bodemkwaliteitskaart van de landbodem van de gemeente Albrandswaard bestaat op basis van de NEN5740-parameters uit de volgende 8 zones:

Zone	Bodemkwaliteitsklasse Bovengrond (0-0,5 m-mv)	Bodemkwaliteitsklasse Ondergrond (0,5-2,0 m-mv)
A: Buitengebied	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur
B: Lintbebouwing en vooroorlogse wijken	Industrie (*)	Wonen
C: Naoorlogse woonwijken	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur
D: Bedrijfsterreinen Binnenbaan en Overhoeken	Industrie (*)	Landbouw/natuur
E: Overige bedrijfsterreinen	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur
F: Delta ziekenhuis en Kijvelanden	Wonen	Wonen
G: Johannapolder	Industrie	Voldoet niet aan Industrie
H: Nieuwe Polder	Voldoet niet aan Industrie	Voldoet niet aan Industrie

(*) Binnen de in paragraaf 2.2 vermelde toetsingsregel voor Max_{WONEN} waardoor de zone (in het generieke beleid) als ontvangende bodem in klasse Wonen valt.

In paragraaf 6.2 worden bovenstaande zones verder toegelicht. In deze zones is een aantal vergelijkbare deelgebieden samengevoegd. Bijlage 6 bevat een kaart met deze deelgebieden.

De volgende gebieden zijn niet gezoneerd:

- de gebieden langs de Oude Maas die op grond van de Waterregeling onder het bevoegd gezag van Rijkswaterstaat vallen (met uitzondering van de Johannapolder);
- het opgehoogde buitendijkse deel van de Havendam (direct ten zuiden van Rhooen) (geen data beschikbaar en deels voormalige stortplaats)
- de buitendijkse ophoging Hogevelde (weinig data beschikbaar)
- de woningbouwlocatie Hof van Spui (inmiddels gesaneerde locatie)
- De grondwallen rond het Distripark Eemhaven

Voor PFAS is de landbodem van de hele gemeente in één zone ingedeeld:

Zone	Kwaliteitsklasse o.b.v Handelingskader PFAS Bovengrond (0-0,5 m-mv)	Kwaliteitsklasse o.b.v Handelingskader PFAS Ondergrond (0,5-2,0 m-mv)
PFAS Albrandswaard	Voldoet aan toepassingswaarden voor wonen en industrie	Voldoet aan Achtergrondwaarde

De zone PFAS Albrandswaard wordt verder toegelicht in paragraaf 6.3.

De statistische kengetallen van de verschillende zones zijn opgenomen in bijlage 8A t/m 8H (NEN5740-parameters) respectievelijk in bijlage 10A en 10B (PFAS).

De zones zijn in de volgende bijlagen in kaart weergegeven:

- NEN5740-parameters:
zone-indeling in bijlage 11 en ontgravingsklasse boven- en ondergrond in bijlage 12A en 12B
- PFAS: bijlage 13

Wijzigingen ten opzichte van de bodemkwaliteitskaart uit 2018

Ten opzichte van de bodemkwaliteitskaart uit 2018 is het volgende gewijzigd:

- de zone-indeling van de bedrijfsterreinen;
- een kleine aanpassing van de zonegrens gedaan aan de oostkant van het centrum van Poortugaal.

In de bodemkwaliteitskaart uit 2018 waren de bedrijfsterreinen ingedeeld in de volgende twee zones:

- D: Bedrijfsterreinen 1970-1990
- E: Bedrijfsterreinen 1990-heden

De oude zone D: Bedrijfsterreinen 1970-1990 bestond uit 3 deelgebieden. Vanwege verhoogde gehalten minerale olie was de bovengrond van deze zone voor het ontgraven van grond geclassificeerd als klasse industrie. Inmiddels zijn voor de drie afzonderlijke deelgebieden meer gegevens beschikbaar en blijken de verhoogde gehalten minerale olie niet meer voor te komen in het deelgebied met de bedrijven aan de Binnenbaan en Overhoeken. De twee andere deelgebieden zijn op basis van de beschikbare onderzoeksgegevens bij de andere zone gevoegd.

De oude naamgeving dekt hierdoor minder goed de lading, zodat de zones met de bedrijfsterreinen in deze nieuwe bodemkwaliteitskaart zijn hernoemd tot:

- D: Bedrijfsterreinen Binnenbaan en Overhoeken
- E: Overige bedrijfsterreinen

Afgezien het voorgaande zijn de begrenzing en classificatie van de zones bij de actualisatie in 2023 niet gewijzigd ten opzichte van de voorgaande bodemkwaliteitskaart uit 2018.

Voor PFAS is de zone-indeling (één zone PFAS Albrandswaard) hetzelfde als in het rapport uit 2020.

Toepassingskaarten

De toepassingsnorm volgens het generieke beleid is gebaseerd op een combinatie van de bodemfunctieklaas en de bodemkwaliteitsklasse (zie paragraaf 2.3). De bodemfunctiekaart is opgenomen in bijlage 14.

De toepassingskaart volgens generiek beleid, gebaseerd op de combinatie van de bodemkwaliteitskaart en de bodemfunctiekaart, is opgenomen in bijlage 15A (bovengrond, 0-0,5 m-mv) en 15B (ondergrond, 0,5-2,0 m-mv).

De gemeente heeft in 2020 beleidsmatig de voor PFAS geldende toepassingsnormen vastgelegd (lit. 2). Ook de toepassingsnormen voor PFAS zijn gekoppeld aan de bodemfunctiekaart. Aangezien de bodemfunctiekaart op enkele plaatsen is aangepast wijzigt ook de toepassingskaart voor PFAS. De nieuwe toepassingskaart voor PFAS is opgenomen in bijlage 16.

Toetsing aan emissietoetswaarden

In een grootschalige bodemtoepassing (GBT) op de landbodem mag grond worden toegepast tot Max_{INDUSTRIE} ongeacht de kwaliteit en functie van de ontvangende bodem. Boven bepaalde concentraties metalen (emissietoetswaarden) gelden aanvullende eisen over de maximale uitloging. Onder deze concentraties wordt de uitloging verwaarloosbaar geacht. De emissietoetswaarden zijn hoger dan Max_{WONEN} en kleiner dan of gelijk aan Max_{INDUSTRIE}.

In de zones G: Johannapolder en H: Nieuwe Polder is het rekenkundig gemiddelde van zink in zowel de boven- als ondergrond hoger dan de emissietoetswaarde. Voor deze zones kan de bodemkwaliteitskaart niet worden gebruikt als bewijsmiddel voor toepassingen in een GBT.

Voor de overige 6 zones kan de bodemkwaliteitskaart wel als bewijsmiddel dienen voor toepassingen in een GBT op de landbodem. In de bovengrond van de zone B: lintbebouwing en vooroorlogse wijken zijn het rekenkundig gemiddelde en de 80-percentielwaarde voor zink lager dan de emissietoetswaarde.

6.2 Toelichting per zone (NEN5740-parameters)

6.2.1 Zone A: Buitengebied

De zone 'A: Buitengebied' beslaat alle gebieden binnen het bodembeheergebied van de gemeente die niet als bebouwing zijn opgenomen in bijlage 4 of als ophooglaag in bijlage 5.

Op basis van ruim voldoende data voldoen zowel de boven- als ondergrond gemiddeld aan de Achtergrondwaarde.

In de leidingenstraat zijn geen analysegegevens beschikbaar. Er wordt echter in de leidingenstraat geen afwijkende bodemkwaliteit ten opzichte van de rest van het buitengebied verwacht. Ook valt er binnen de gemeente Albrandswaard geen onderscheid te maken op basis van de natuurlijke bodemopbouw.

6.2.2 Zone B: Lintbebouwing en vooroorlogse wijken

De bovengrond van de zone 'B: Lintbebouwing en vooroorlogse wijken' valt in klasse Industrie. Grond die binnen deze zone vrijkomt kan binnen het generieke beleid van het Besluit bodemkwaliteit niet ongekeurd worden hergebruikt in hetzelfde gebied. De ondergrond van deze zone valt in klasse Wonen.

De zone 'B: Lintbebouwing en vooroorlogse wijken' bestaat in totaal uit 12 niet-aaneengesloten deelgebieden. De overwegend vooroorlogse lintbebouwingen moeten echter als één geheel worden gezien, af en toe onderbroken door een onbebouwd stuk van enkele tientallen meters tot maximaal 300 meter bij de lintbebouwing van deelgebied B7 (Rijdsdijk noordelijk van de Rhoonse Baan). Door deze

onderbrekingen hebben enkele niet-aaneengesloten deelgebieden slechts 1 of 2 waarnemingen van de bovengrond. Voor alle oude lintbebouwingen wordt echter dezelfde bodemkwaliteit verwacht, zodat alle deelgebieden met vooroorlogse lintbebouwing zijn samengevoegd in één zone.

Op basis van de beschikbare onderzoeksgegevens is de grens van deze zone in 2023 iets aangepast aan de oostkant van het oude centrum van Poortugaal (deelgebied B2). In verschillende onderzoeken zijn hier verhoogde gehalten aangetoond zodat het westelijke deel van de Emmastraat en De Snip in 2023 uit zone 'C: Naoorlogse woonwijken' zijn gehaald en bij de zone 'B: Lintbebouwing en vooroorlogse wijken' zijn gevoegd.

Enkele lintbebouwingen hebben een meer variabele ouderdom (deels verspreide vooroorlogse bebouwing, opgevuld met naoorlogse bebouwing). Op grond van de beschikbare gegevens van de Havendam aan de zuidkant van Rhoon en de lintbebouwing van de Koedood/Essendijk kunnen deze lintbebouwingen worden samengevoegd met de vooroorlogse lintbebouwingen.

De lintbebouwing met variabele ouderdom langs de Achterdijk vormt een twijfelgeval. In 2018 waren hier alleen 2 bovengrondanalyses beschikbaar die beiden aan de Achtergrondwaarde voldoen. Verwacht werd, dat ook hier de bodemkwaliteit hetzelfde is als in de andere lintbebouwingen, zodat ook dit deelgebied in 2018 bij de zone 'B: Lintbebouwing en vooroorlogse kernen' was gevoegd. In 2023 zijn in dit deel van de lintbebouwing 7 analyses van de bovengrond en 3 analyses van de ondergrond beschikbaar, die allen aan de Achtergrondwaarde voldoen. Deze zijn vooral afkomstig van onbebouwde of pas recent bebouwde delen uit deze lintbebouwing. Er is vooralsnog voor gekozen om de eerdere zonering hier niet aan te passen.

Deelgebied B5 bestaat uit wat lintbebouwing langs de Werkersdijk en een woonwijk noordelijk daarvan die in de tweede helft van de jaren 30 van de vorige eeuw is aangelegd. De onderzoeksgegevens van dit deelgebied zijn afkomstig uit de lintbebouwing. Voor de woonwijk zelf zijn geen onderzoeksgegevens beschikbaar. Vooralsnog is ook deze woonwijk in de zone met de lintbebouwingen opgenomen, met de kanttekening dat dit een worst case benadering is. Op grond van de ervaringen uit andere bodemkwaliteitskaarten valt te verwachten dat de bodem in deze wijk gemiddeld schoner is dan de oude lintbebouwingen.

In deelgebied B6 heeft een deel van de vooroorlogse bebouwing plaats gemaakt voor naoorlogs bedrijfsterrein. Hier is de vroegere bebouwing maatgevend voor de zone-indeling.

Deelgebied B12 betreft het Kasteel van Rhoon en vormt een klein deelgebied omringd door buitengebied. Hier zijn geen onderzoeksgegevens beschikbaar. Het deelgebied is in deze zone opgenomen, in aansluiting op de keuze om het Kasteel van Rhoon ook als vooroorlogse bebouwing op te nemen in de kaart met de bebouwingsgeschiedenis.

6.2.3 Zone C: Naoorlogse woonwijken

In 2018 is in eerste instantie afzonderlijk gekeken naar de gegevens van de woonwijken uit verschillende bouwperiodes:

- woonwijken 1945-1970 Poortugaal
- woonwijken 1945-1970 Rhooen
- woonwijken 1970-1990
- woonwijken 1990-heden Rhooen en Poortgaal
- woonwijk 1990-heden Portland

Op basis van de gegevens van deze afzonderlijk doorgerekende gebieden bleken deze allen gemiddeld aan de Achtergrondwaarde te voldoen (boven- en ondergrond).

De meeste gegevens zijn beschikbaar voor de woonwijken die vanaf 1990 zijn aangelegd. Vaak betreft dit onderzoeken die voor aanleg van de wijk zijn uitgevoerd. Het grondverzet tijdens de aanleg van deze wijken betreft vooral hergebruik op korte afstand binnen hetzelfde gebied, zodat de gebiedskwaliteit bij de aanleg van deze wijken niet veranderd is.

In de wijken aangelegd in de periode 1945-1990 zijn minder gegevens beschikbaar en in sommige deelgebieden waren aanvankelijk helemaal geen onderzoeksgegevens beschikbaar. Bij oudere wijken bestaat eerder de kans dat de bodem gemiddeld niet aan de Achtergrondwaarde voldoet.

Bij de actualisatie in 2023 is op basis van nieuw beschikbare gegevens de zonegrens aangepast aan de westkant van deelgebied C2 (Westkant Emmastraat en De Snip, zie hiervoor in paragraaf 6.2.2).

Verder zijn in 2023 met name nieuwe onderzoeksgegevens beschikbaar in de volgende deelgebieden:

- deelgebied C1 Portland (woonwijken na 1990)
- deelgebied C3 (zowel in de woonwijk uit de periode 1945-1970 als in de woonwijk na 1990)

Deze nieuwe gegevens bevestigen de classificatie van de zone.

Onderstaande tabel bevat het aantal waarnemingen per deelgebied in de wijken uit de bouwperiodes 1945-1970 respectievelijk 1970-1990.

Deelgebied		Woonwijken 1945 - 1970		Woonwijken 1970 - 1990	
		oppervlakte (ha)	N bovengrond	oppervlakte (ha)	N bovengrond
C1	Portland	n.v.t.	-	n.v.t.	-
C2	Poortugaal, oost	18,3	9	17,4	8
C3	Rhooen, tussen Rijsdijk en Essendijk	17,6	12	1,3	0
C4	Poortugaal, noord	n.v.t.	-	n.v.t.	-
C5	tussen Rijsdijk en Groene Kruisweg	4,3	5	16,4	0
C6	tussen Oud Rhooensdijk - Dorpsdijk	n.v.t.	-	17,8	4
C7	omgeving Werkersdijk, Rhooen	11,2	4	n.v.t.	-
C8	Componistenwijk, Rhooen	n.v.t.	-	9,4	5
C9	ten oosten van Kerkstraat, P'gaal	6,0	2	3,2	0
C10	tussen Tijsjesdijk en Essendijk	n.v.t.	-	6,6	3

C11	Maasstraat, Waalstraat e.o., Rhoon	5,4	4	n.v.t.	-
C12	De Waraar, De Heuvel e.o., P'gaal	n.v.t.	-	4,9	3
C13	Graaf Bentincklaan, Rhoon	3,9	3	n.v.t.	-
C14	Repelstraat, Schutskooistraat e.o.	2,4	4	0,7	0

Aanvankelijk waren in de deelgebieden C6, C10, C11 en C12 (vrijwel) geen onderzoeksgegevens beschikbaar. In de zomer van 2018 is aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd om de kwaliteit van deze deelgebieden middels minimaal 3 waarnemingen te verifiëren. Deze nieuwe gegevens bevestigen de classificatie van deze deelgebieden.

Toelichting op een aantal deelgebieden

C2 (periode 1945-1970):

Voor de periode 1945-1970 liggen alle waarnemingen ten zuidwesten van de Albrandswaardseweg. Ten noordoosten van de Albrandswaardseweg zijn uit deze periode geen onderzoeksgegevens beschikbaar. Naar verwachting is de bodemkwaliteit in de noordoostelijke helft vergelijkbaar met de zuidwestelijke helft, aangezien het hele gebied als één ontwikkeling is bebouwd vanaf 1959 tot begin jaren 70. De zonegrens is aan de westkant aangepast bij de actualisatie in 2023. Hierdoor zijn voor dit deelgebied in 2023 minder gegevens beschikbaar dan in de voorgaande bodemkwaliteitskaart uit 2018.

C2 (Schroeder van der Kolklaan / Van Leeuwenhoekstraat):

In dit gedeelte (bouwjaar 1967-1971) zijn geen onderzoeksgegevens beschikbaar.

C2 (periode 1990-heden):

De gegevens zijn voornamelijk afkomstig uit oude onderzoeken uit de periode 1987-1990, uitgevoerd vóór de aanleg van de wijk. Aangezien er nauwelijks andere data voor dit gebied beschikbaar zijn is hier gebruik gemaakt van de analysegegevens uit deze drie oudere onderzoeken.

C3:

Voor het park Jan Cornelispolder en de recentere bebouwing ten zuiden daarvan (Tweespan en Vierspan) zijn geen onderzoeksgegevens beschikbaar. Het park is in de jaren 60 gelijktijdig met de wijk aangelegd zodat de gemiddelde bodemkwaliteit hier naar verwachting niet afwijkt van de rest van het deelgebied.

C5:

Alle onderzoeksgegevens van de bovengrond zijn afkomstig uit het oudere deel van het deelgebied (de wijk die in de jaren 50 is aangelegd tussen de Molendijk, Kleidijk en Groene Kruisweg). De wijk ten oosten van de Kleidijk heeft volgens de BAG als bouwjaar 1972. Voor dit deel zijn geen onderzoeksgegevens beschikbaar, maar er is geen aanleiding om hier een afwijkende bodemkwaliteit te verwachten.

C9:

Dit deelgebied is deels eind jaren 50 – begin jaren 60 bebouwd en deels rond 1975. De twee waarnemingen van de bovengrond zijn afkomstig uit het oudere deel. Afzonderlijk getoetst voldoet 1 bovengrondmonster aan de Achtergrondwaarde en valt 1 bovengrondmonster in klasse Wonen vanwege PAK. Vooralsnog is ook voor dit deelgebied geen aanleiding om een afwijkende bodemkwaliteit te verwachten.

C13:

Dit betreft een relatief klein deelgebied met 3 waarnemingen van de bovengrond. Afzonderlijk getoetst voldoet 2 bovengrondmonster aan de Achtergrondwaarde en valt 1 bovengrondmonster in klasse Industrie. Laatstgenoemd monster is afkomstig uit een onderzoek dat tegen de grens van de oude lintbebouwing van de Molendijk ligt.

C14:

De 4 waarnemingen van de bovengrond zijn afkomstig uit het oudere deel van het deelgebied (bouwjaar eerste helft jaren 50). Deze 4 monsters voldoen allen aan de Achtergrondwaarde. Voor het zuidelijke deel van het deelgebied (bouwjaar 1974) wordt geen afwijkende bodemkwaliteit verwacht.

6.2.4 Zone D: Bedrijfsterreinen Binnenbaan en Overhoeken

Deze zone is bij de actualisatie in 2023 aangepast ten opzichte van de bodemkwaliteitskaart uit 2018.

Aanvankelijk waren in deze zone de bedrijfsterreinen samengevoegd die zijn aangelegd in de periode 1970-1990 (met uitzondering van de niet gezoneerde locatie aan de Essendijk).

De oude zone D: Bedrijfsterreinen 1970-1990 bestond uit 3 deelgebieden. De classificatie van deze zone kon met minder zekerheid worden vastgesteld. Vanwege verhoogde gehalten minerale olie was de bovengrond van deze zone voor het ontgraven van grond geclassificeerd als klasse industrie. Inmiddels zijn voor de drie afzonderlijke deelgebieden meer gegevens beschikbaar en blijken de verhoogde gehalten minerale olie met name voor te komen in het deelgebied met de bedrijven aan de Binnenbaan en Overhoeken (deelgebied D1). De twee andere deelgebieden zijn op basis van de beschikbare onderzoeksgegevens bij de zone met de overige (na 1990 aangelegde) bedrijfsterreinen gevoegd.

De oude naamgeving dekt hierdoor minder goed de lading, zodat de zones met de bedrijfsterreinen in deze nieuwe bodemkwaliteitskaart zijn hernoemd tot:

- D: Bedrijfsterreinen Binnenbaan en Overhoeken
- E: Overige bedrijfsterreinen

Het rekenkundig gemiddelde in de bovengrond van de zone 'D: bedrijfsterreinen Binnenbaan en Overhoeken' is voor minerale olie en PCB hoger dan $\text{Max}_{\text{WONEN}}$, zodat deze zone voor het ontgraven van grond moet worden geclassificeerd als klasse industrie. De waarden vallen echter binnen de toetsingsregel (zie paragraaf 2.2), zodat de zone als ontvangende bodem wordt geclassificeerd als klasse wonen.

Enerzijds is bij ongeveer de helft van de bovengrondmonsters geen gehalte minerale olie boven de detectiegrens gemeten. Anderzijds heeft een kwart van de monsters een gemeten gehalte tussen 130 en 460 mg/kgds (zonder bodemtypecorrectie). Deze verhoogde gehalten zijn niet aan een lokale verontreinigingsbron te relateren en zijn verspreid over deelgebied D1 aangetroffen.

Voor PCB (som 7) geldt op basis van een beperkter aantal waarnemingen eenzelfde verhaal. Enerzijds is bij 2/3 van de bovengrondmonsters geen gehalte boven de detectiegrens aangetoond. Anderzijds is bij 3 van de 12 bovengrondmonsters een gehalte PCB boven $\text{Max}_{\text{WONEN}}$ aangetoond.

De ondergrond voldoet gemiddeld aan de Achtergrondwaarde.

In deze zone zijn minder dan 20 waarnemingen beschikbaar voor barium, kobalt, molybdeen en PCB (zie verder in paragraaf 6.4).

6.2.5 Zone E: Overige bedrijfsterreinen

De zone 'E: Overige bedrijfsterreinen' omvat alle bedrijfsterreinen die vanaf 1990 zijn aangelegd, aangevuld met twee deelgebieden met oudere bedrijfslocaties (deelgebieden E8 en E9).

Zowel de boven- als ondergrond van deze zone voldoen gemiddeld aan de Achtergrondwaarde.

De gegevens van Distripark Eemhaven zijn eerst afzonderlijk bekeken, vanwege de ophooglaag van dit bedrijfsterrein. De beschikbare onderzoeksgegevens wijzen uit, dat zowel het noordelijke als het zuidelijke deel van het Distripark aan de Achtergrondwaarde voldoet, zodat het Distripark is samengevoegd met de overige bedrijfsterreinen vanaf 1990.

Net als bij de recente woonwijken is in deze zone een deel van de gegevens afkomstig uit bodemonderzoeken uitgevoerd voor de aanleg van het bedrijfsterrein.

6.2.6 Zone F: Delta ziekenhuis en Kijvelanden

Het gebied waar het Delta ziekenhuis en de TBS-kliniek Kijvelanden liggen is in drie stadia opgehoogd. In de zomer van 2018 is hier aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd, om over voldoende gegevens te beschikken voor opname van dit gebied in de bodemkwaliteitskaart. Daarbij is ervoor gezorgd, dat voor elk van deze drie terreindelen minimaal 5 waarnemingen van zowel de boven- als ondergrond beschikbaar zijn.

Bij de interpretatie van dit gebied is eerst naar de toetsing van de afzonderlijke monsters gekeken. In elk van de drie terreindelen voldoen de bovengrondmonsters even vaak niet aan de Achtergrondwaarde en voldoet één bovengrondmonster niet aan klasse wonen. Op grond daarvan is geen onderscheid binnen deze ophooglaag gemaakt en is de hele ophooglaag van het Delta ziekenhuis en Kijvelanden samengevoegd tot één zone.

Op basis van de beperkte gegevens lijkt de ondergrond in het oudste deel (waar op de topografische kaart uit 1922 al paviljoens zichtbaar zijn) wat schoner dan in de recenter opgehoogde terreindelen. Vooralsoeg is hierin verder geen onderscheid gemaakt.

Zowel de boven- als ondergrond van deze zone vallen gemiddeld in klasse wonen.

In deze zone zijn minder dan 20 waarnemingen beschikbaar voor barium, kobalt, molybdeen en PCB (zie verder in paragraaf 6.4).

6.2.7 Zone G: Johannapolder

De Johannapolder is een voormalige baggerspecieloswal, opgespoten tussen 1958 en 1964 (lit. 20).

Volgens de kaartbijlage bij de Waterregeling is niet de gemeente, maar Rijkswaterstaat voor dit gebied het bevoegd gezag Besluit bodemkwaliteit. Er zijn echter wel onderzoeksgegevens van de hele Johannapolder beschikbaar uit een onderzoek uit 2002, alsmede gegevens uit twee recentere onderzoeken van deellocaties in het gebied. Er is voor gekozen om deze informatie wel op te nemen in een afzonderlijke zone in de bodemkwaliteitskaart.

De bovengrond van deze zone valt gemiddeld in klasse industrie. De ondergrond voldoet niet aan klasse industrie. In de onder de Omgevingswet gehanteerde terminologie heeft de ondergrond de bodemkwaliteitsklasse matig verontreinigd.

6.2.8 Zone H: Nieuwe Polder

De Nieuwe Polder is opgehoogd in de periode 1954-1972. Het BIO uit 1987 vermeldt geen herkomst van het materiaal waarmee dit gebied langs de Oude Maas is opgespoten.

Voor de zone 'H: Nieuwe Polder' zijn minder dan 20 waarnemingen beschikbaar. Vrijwel alle geanalyseerde monsters voldoen afzonderlijk getoetst niet aan klasse Industrie. Op basis van deze gegevens is de zone 'H: Nieuwe Polder' als aparte zone opgenomen in de bodemkwaliteitskaart, waarbij is vastgelegd dat deze zone niet aan klasse industrie voldoet. In de onder de Omgevingswet gehanteerde terminologie hebben zowel de boven- als ondergrond de bodemkwaliteitsklasse sterk verontreinigd.

6.3 Bodemkwaliteitskaart PFAS

Atmosferische depositie als belangrijkste bron van diffuse verontreiniging

In het algemeen wordt in een bodemkwaliteitskaart een indeling in zones gemaakt op basis van de historische ontwikkeling van een gebied, zoals de ouderdom van de bebouwing. Voor de NEN5740-parameters zijn de gehalten het hoogst in de vooroorlogse wijken en lintbebouwingen en in gebieden die zijn opgehoogd met baggerspecie. PFAS zijn niet-natuurlijke verbindingen die sinds de jaren 50 van de vorige eeuw door de mens worden geproduceerd, zodat er geen verschil tussen vooroorlogse en naoorlogse bebouwing wordt verwacht.

Rond 1970 namen de productie en het gebruik van PFAS wereldwijd sterk toe en daarmee ook de lozingen van PFAS in de grote rivieren. De fabriek van Dupont in Dordrecht gebruikte vanaf 1967 PFOA voor de productie van teflon. De PFAS-producent 3M in Zwijndrecht bij Antwerpen ging in 1971 van start. Beide fabrieken hebben sindsdien duizenden kilo's PFAS geloosd op de Merwede, respectievelijk de Schelde.

Voor PFAS vormt atmosferische depositie een belangrijke bron van diffuse verontreiniging in de bodem. De belangrijkste bron van diffuse verontreiniging met PFAS is in Nederland de fabriek van Chemours (voorheen Dupont) in Dordrecht. Met name in noordoostelijke richting vanaf Chemours zijn tot op tientallen kilometers afstand hogere gehalten PFOA in de bodem aangetoond.

Het grondgebied van de gemeente Albrandswaard ligt op een afstand tussen 16,5 en 24 km ten westnoordwesten van Chemours.

Indelling in zones: één zone voor PFAS

De gehalten PFOA en PFOS in de bovengrond van de gemeente Albrandswaard zijn in kaart weergegeven in bijlage 9A en 9B ⁷.

In de gemeente Albrandswaard is bij 1/3 van de bovengrondmonsters een gehalte PFOA boven de landelijke achtergrondwaarde gemeten. De hoogste PFOA-gehalten zijn gemeten in het buitengebied van Albrandswaard. De dataset van Albrandswaard bevat voor PFOA 1 meetwaarde hoger dan 7 µg/kgds (een in situ partijkeuring met bemonstering van het dieptetraject 0-1,0 m-mv).

De diffuse verontreiniging met PFAS is niet gekoppeld aan begrenzingen van de historische ontwikkeling van landgebruik in de gemeente, doordat deze primair wordt veroorzaakt door atmosferische depositie.

Op onverharde plekken waar in de afgelopen decennia geen ontwikkelingen hebben plaatsgevonden (zoals het buitengebied van Albrandswaard) worden in het algemeen hogere gehalten gemeten dan onder verhardingen. Gezien het regionale patroon van de PFOA-gehalten weegt dat binnen de gemeentegrenzen zwaarder dan de afstand tot de bronlocatie van Chemours.

Binnen de gemeente valt voor PFAS geen onderverdeling te maken in meerdere zones. De hele gemeente is voor PFAS ingedeeld in één zone, de zone PFAS Albrandswaard. De statistische kengetallen van deze zone zijn opgenomen in bijlage 10A (bovengrond) en 10B (ondergrond).

Volgens de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten (lit. 5) worden zones in een bodemkwaliteitskaart geclassificeerd op basis van het rekenkundig gemiddelde. Het gemiddelde voor PFOA (som) is in de bovengrond lager dan de landelijke achtergrondwaarde. Zoals eerder opgemerkt voldoet 1/3 van de meetwaarden van PFOA niet aan de achtergrondwaarde, zodat bij werkzaamheden vrijkomende grond vaak niet aan de achtergrondwaarde voldoet. Om deze reden is er voor gekozen dat deze bodemkwaliteitskaart voor de bovengrond niet als bewijsmiddel kan dienen dat bij grondverzet vrijkomende grond voldoet aan de achtergrondwaarde, maar wel als bewijsmiddel kan dienen dat deze voldoet aan de toepassingswaarden voor wonen en industrie.

In de ondergrond zijn zelden gehalten PFOA boven de achtergrondwaarde aangetoond.

De gemeente is ook diffuus verontreinigd met PFOS, maar in het algemeen worden geen gehalten boven de landelijke achtergrondwaarde gemeten en de diffuse verontreiniging met PFOS komt overeen met de diffuse verontreiniging die landelijk wordt gemeten.

De overige individuele PFAS zijn zelden of nooit boven de detectiegrens van 0,1 µg/kgds aangetoond.

Het voorgaande komt overeen met de bodemkwaliteitskaarten van Barendrecht en Ridderkerk.

⁷ Voor de overige 6 bodemonderzoeken uit het bodeminformatiesysteem betreffen de stippen het middelpunt van de rapportcontour en bij meerdere analyses van de bovengrond is de hoogste meetwaarde uit desbetreffend rapport weergegeven.

6.4 Zones met minder dan 20 waarnemingen voor barium, kobalt, molybdeen en PCB

In de volgende zones zijn minder dan 20 waarnemingen beschikbaar voor barium, kobalt, molybdeen en PCB:

- D: Bedrijfsterreinen Binnenbaan en Overhoeken
- F: Delta ziekenhuis en Kijvelanden
- G: Johannapolder
- H: Nieuwe Polder

Voor de zone 'H: Nieuwe Polder' zijn ook voor alle andere stoffen minder dan 20 waarnemingen beschikbaar. Gezien de classificatie van deze zone is het niet relevant om verder aandacht te besteden aan barium, kobalt, molybdeen en PCB. Hetzelfde geldt voor de ondergrond van de zone 'G: Johannapolder'.

Barium

Voor barium zijn alle normen uit de Regeling bodemkwaliteit voor onbepaalde tijd ingetrokken. In de meeste zones is het rekenkundig gemiddelde voor barium lager dan de oorspronkelijke Achtergrondwaarde. Uitzondering hierop zijn de zone 'B: Lintbebouwing en vooroorlogse wijken' (bovengrond), de zone 'G: Johannapolder (ondergrond)' en de zone 'H: Nieuwe Polder'.

Ook in de beide zones met bedrijfsterreinen en in de ophooglaag van het Deltaziekenhuis en Kijvelanden is het rekenkundig gemiddelde voor barium lager dan de oorspronkelijke Achtergrondwaarde.

Kobalt en molybdeen

Voor molybdeen is circa 80% van de meetgegevens in de gemeente Albrandswaard beneden de detectiegrens. De overige meetwaarden zijn zelden hoger dan de Achtergrondwaarden. Dit laatste betreft 3% van de totale dataset, vooral in de zone 'B: Lintbebouwing en vooroorlogse wijken' of te relateren aan veen. In veen komen van nature verhoogde molybdeengehalten voor.

Voor kobalt is in 2018 onderstaande analyse uitgevoerd op basis van de toenmalige dataset.

De toetsing van kobalt is sterk afhankelijk van de bodemtypecorrectie, waarbij alleen wordt gecorrigeerd op basis van het percentage lutum. Voor standaardbodem (25% lutum) bedraagt de Achtergrondwaarde van kobalt 15 mg/kgds. Bij een lutumgehalte van 2% bedraagt de Achtergrondwaarde voor kobalt 4,25 mg/kgds. Verder gaan verhoogde gehalten kobalt in het algemeen gepaard met verhoogde gehalten van andere metalen.

In de totale dataset komen overschrijdingen van de Achtergrondwaarde van kobalt bij een lutumpercentage < 10% ruim 2x zo vaak voor dan bij een lutumpercentage tussen 10% en 20% (en 10x zo vaak dan bij een lutumpercentage > 20%).

De 10% hoogste meetwaarden voor kobalt in de totale dataset liggen in de range van 13 – 24 mg/kgds (zonder bodemtypecorrectie). Voor deze hoogste meetwaarden geldt het volgende:

- Deze zijn voornamelijk afkomstig uit de zones 'B: Lintbebouwing en vooroorlogse wijken' en 'H: Nieuwe Polder' en het niet gezoneerde gebied (met name de locatie aan de Essendijk). Slechts 10% van de meetwaarden uit de range 13 – 24 mg/kgds ligt in de overige zones. De hoogste meetwaarde in de beide zones met bedrijfsterreinen bedraagt 12 mg / kgds (zonder bodemtypecorrectie).
- 2/3 van deze monsters voldoet niet aan klasse wonen vanwege lood en/of zink
- de monsters met een gehalte kobalt hoger dan de Achtergrondwaarde voldoen (op 1 monster na) al niet aan de Achtergrondwaarde vanwege één of meer andere metalen.

Verder voldoet uit de totale dataset een aantal monsters met gehalten kobalt tussen 4,5 – 12 mg/kgds bij het desbetreffende lutumgehalte niet aan de Achtergrondwaarde. Ongeveer de helft van deze monsters voldoet al niet aan klasse wonen vanwege lood en/of zink.

Op grond van het voorgaande wordt geconcludeerd, dat extra waarnemingen voor kobalt en molybdeen niet zullen leiden tot een andere classificatie van de zones 'D: Bedrijfsterreinen Binnenbaan en Overhoeken' en 'F: Deltaziekenhuis en Kijvelanden'.

PCB

Over PCB kan in de zone "D: Bedrijfsterreinen Binnenbaan en Overhoeken" minder goed een uitspraak worden gedaan (zie paragraaf 6.2.4).

In de zone 'F: Deltaziekenhuis en Kijvelanden' zijn voor PCB 15 analyses van de bovengrond en 13 analyses van de ondergrond beschikbaar. In het algemeen zijn in deze zone voor PCB geen gehalten boven de detectiegrens aangetoond. Bij 3 bovengrondmonsters is wel een gehalte PCB boven de detectiegrens aangetoond, maar deze meetwaarden zijn lager dan de Achtergrondwaarde.

Voor de zone 'G: Johannapolder' zijn weinig gegevens beschikbaar. De zone 'G: Johannapolder' heeft een vergelijkbare historie als de zone 'H: Nieuwe Polder'. Aangezien in de zone 'H: Nieuwe Polder' duidelijk hogere waarden voor PCB voorkomen valt te verwachten dat dit ook in de zone 'G: Johannapolder' het geval is.

In de zone 'G: Johannapolder' zijn voor PCB 5 analyses van de bovengrond en 3 analyses van de ondergrond beschikbaar. In deze ondergrondmonsters zijn verhoogde PCB-gehalten aangetoond, maar deze zijn lager dan de PCB-gehalten in de zone 'H: Nieuwe Polder'. In de bovengrond voldoen alle PCB-gehalten aan Max_{WONEN} . De bovengrond van de zone 'G: Johannapolder' valt al vanwege een aantal andere stoffen in klasse industrie en naar verwachting zullen meer gegevens voor PCB niet tot een andere classificatie van de bovengrond leiden.

6.5 Zones met 95-percentielwaarde hoger dan interventiewaarde

De indeling van de zones uit de bodemkwaliteitskaart in verschillende bodemkwaliteitsklassen is gebaseerd op het rekenkundig gemiddelde van de verschillende stoffen. De concentraties van de verschillende stoffen hebben een zekere spreiding en een deel van de waarnemingen in een zone voldoet niet aan de bodemkwaliteitsklasse waarin de zone is ingedeeld.

De meeste partijen grond die binnen een zone vrijkomen voldoen derhalve aan betreffende bodemkwaliteitsklasse, maar af en toe kan het vrij grondverzet ertoe leiden dat een partij grond wordt toegepast die niet aan de toepassingseis van een zone voldoet.

Gemiddeld leidt dit niet tot een verslechtering van de bodemkwaliteit. Het grondverzet levert geen 'nieuwe' verontreiniging op, maar betreft een verplaatsing van al in het milieu aanwezige verontreiniging. Het grondverzet mag er echter niet toe leiden dat op de toepassingslocatie dusdanige milieuhygiënische risico's ontstaan, dat volgens de Wet bodembescherming een spoedige sanering noodzakelijk zou zijn.

Om de kans op dit laatste te minimaliseren is in artikel 4.3.5, lid 3c van de Regeling bodemkwaliteit een toetsing opgenomen van de 95-percentielwaarde van de bodemkwaliteitszone van de plaats van herkomst van de grond. Op basis van de 95-percentielwaarde wordt getoetst of vrij grondverzet op de toepassingslocatie volgens de Wet bodembescherming kan leiden tot een noodzaak tot spoedige sanering.

Een locatie kan in principe alleen spoedeisend zijn wanneer de interventiewaarde wordt overschreden. Voor deze risicobeoordeling is een standaardbeoordeling uitgewerkt in het computerprogramma Sanscrit, waarbij de risico's afhankelijk zijn van het terreingebruik.

In de bovengrond van de zones 'B: Lintbebouwing en vooroorlogse wijken' en 'G: Johannapolder' is de 95-percentielwaarde van zink hoger dan de interventiewaarde. De bodemkwaliteitsklasse van deze zones is klasse Industrie.

Voor een spoedeisende verontreiniging vanwege humane risico's is bij het meest gevoelige terreingebruik (moestuinen/volkstuinen) volgens de standaardbeoordeling uit Sanscrit een minimale concentratie zink benodigd van 3705 mg/kgds.

In de totale dataset van Albrandswaard bedraagt de hoogste meetwaarde voor zink 3700 mg/kgds, gemeten in een separate analyse op lood en zink bij vooroorlogse bebouwing in de lintbebouwing aan de Essendijk. Dergelijke gehalten kunnen dus voorkomen in de zone, maar zijn in het algemeen te relateren aan bijmenging van bodemvreemd materiaal.

Daarnaast is grond afkomstig uit deze zones binnen het generieke kader alleen toe te passen op relatief ongevoelige locaties. Binnen de gemeente Albrandswaard kan binnen het generieke kader grond uit zone 'B: Lintbebouwing en vooroorlogse wijken' alleen zonder verdere keuring worden toegepast in een grootschalige bodemtoepassing (GBT). Grond uit zone 'G: Johannapolder' kan binnen het generieke kader nooit zonder verdere keuring worden toegepast binnen de gemeente Albrandswaard.

In de zone 'H: Nieuwe Polder' is de 95-percentielwaarde voor meerdere stoffen hoger dan de interventiewaarde, maar deze zone voldoet gemiddeld al niet aan klasse Industrie. Hetzelfde geldt voor de ondergrond van de zone 'G: Johannapolder'.

6.6 Gezondheidskundige bodemkwaliteit voor lood

Een aantal zones is diffuus verontreinigd met lood. Blootstelling aan lood kan een negatief effect hebben op het IQ van kleine kinderen. De GGD heeft een landelijk advies opgesteld met gezondheidskundige risicowaarden voor lood bij de meest gevoelige bodemfuncties (lit. 24 en 25).

Voor de bodemfunctie 'wonen met tuin' heeft de GGD de volgende gezondheidskundige bodemloodwaarden afgeleid:

< 90 mg/kgds	Gezondheidskundig voldoende bodemkwaliteit voor lood
90 – 370 mg/kgds	Gezondheidskundig matige bodemkwaliteit voor lood
> 370 mg/kgds	Gezondheidskundig onvoldoende bodemkwaliteit voor lood

Dit betreft de gemeten waarden zonder bodemtypecorrectie, dus niet de waarden die zijn omgerekend naar standaardbodem.

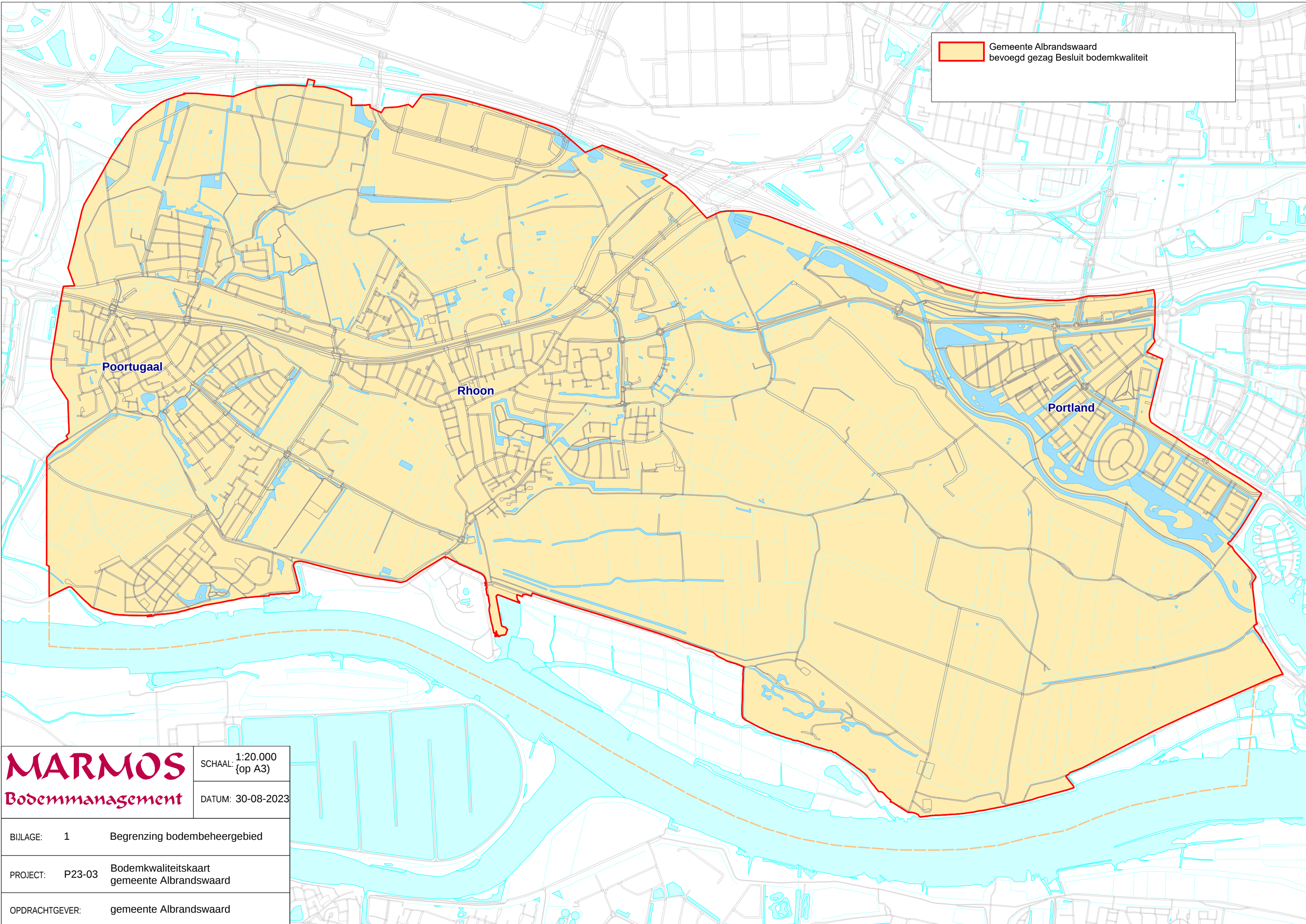
In bijlage 17 is per zone de gezondheidskundige bodemkwaliteit voor lood in kaart weergegeven voor de bodemfunctie 'wonen met tuin'. De kaart is gebaseerd op de 95-percentielwaarden van de bovengrond. Overigens zou classificatie op basis van het rekenkundig gemiddelde bij de meeste zones tot dezelfde classificatie leiden (met uitzondering van de zones F: Delta ziekenhuis en Kijvelanden en G: Johannapolder).

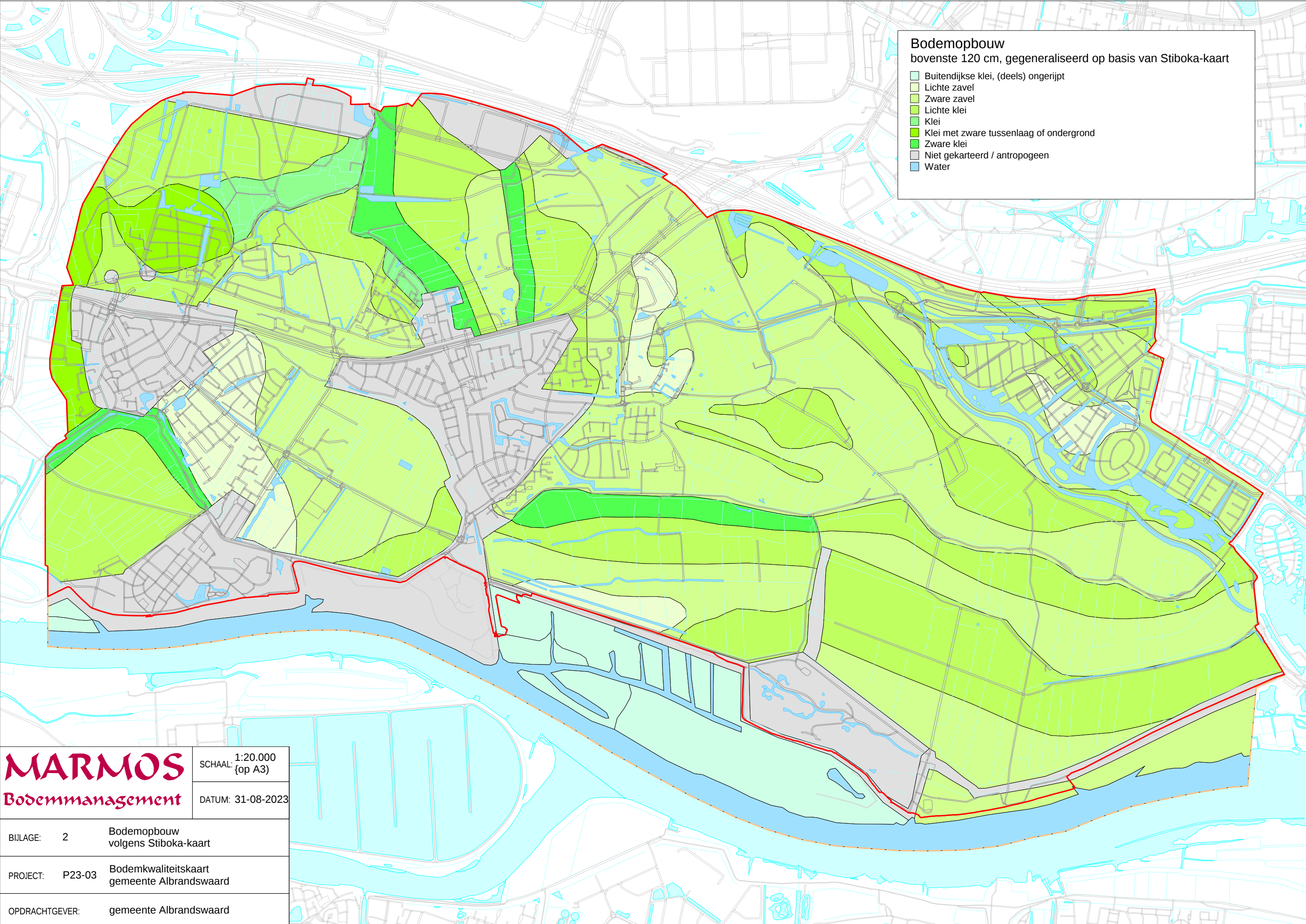
Binnen de zones valt op basis van de beschikbare informatie geen nadere onderverdeling te maken.

LITERATUUR

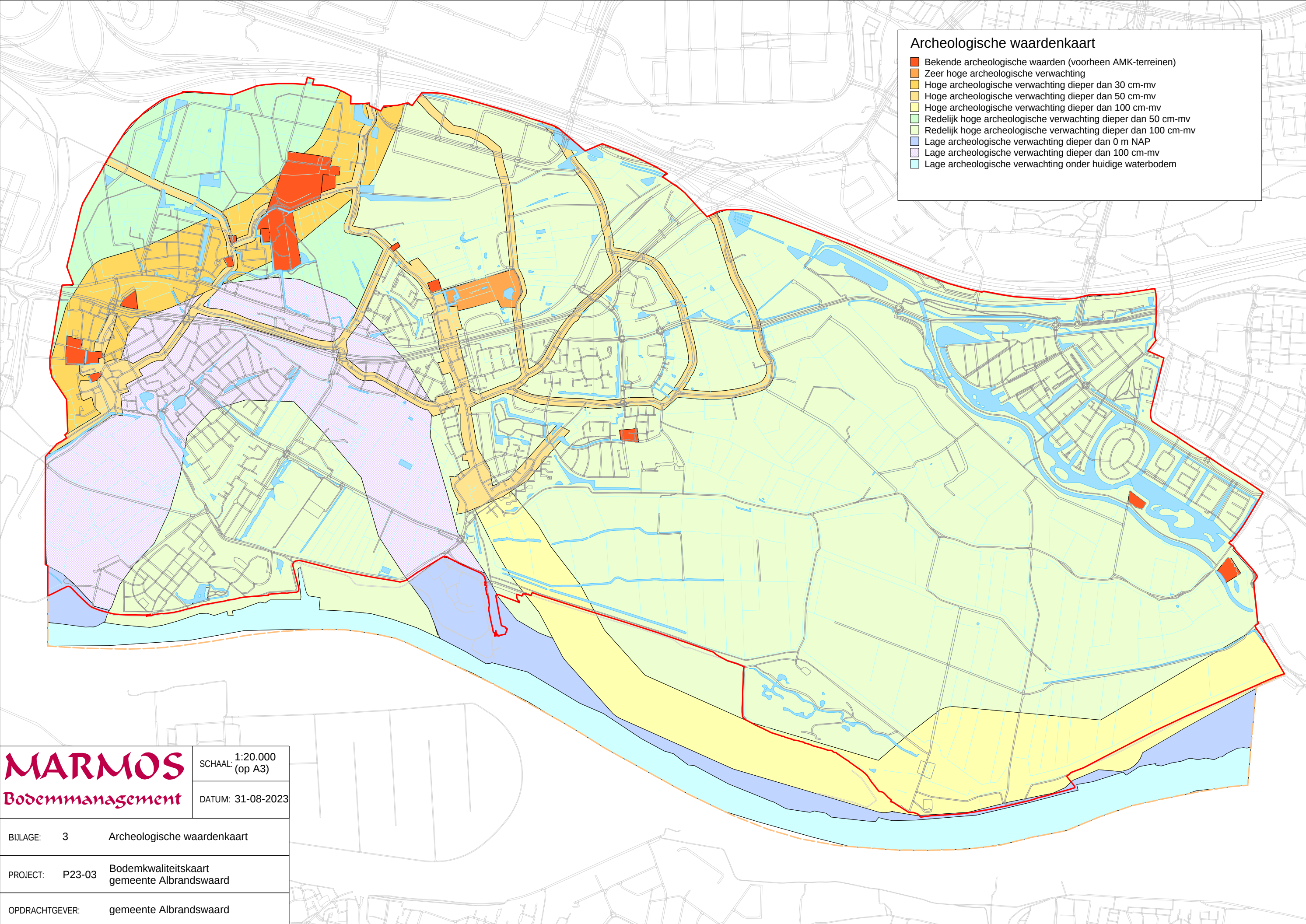
1. Bodemkwaliteitskaart landbodem gemeente Albrandswaard; Marmos Bodemmanagement, 30 oktober 2018.
2. Bodemkwaliteitskaart PFAS gemeente Albrandswaard; Marmos Bodemmanagement, 3 november 2020.
3. Besluit bodemkwaliteit; Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, jaargang 2007, nr. 469.
4. Regeling bodemkwaliteit; Staatscourant, 20 december 2007.
5. Richtlijn bodemkwaliteitskaarten; Ministerie van VROM en Ministerie van Verkeer en Waterstaat; gepubliceerd via website NEN, 7 september 2007.
6. NEN5740, Bodem – Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond; NEN, januari 2009.
7. Aanvullingsbesluit bodem Omgevingswet; Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, jaargang 2021, nr. 98, 25 februari 2021.
8. Regeling bodemkwaliteit 2022; Staatscourant, nr. 1338, 19 januari 2023.
9. Regeling houdend regels me betrekking tot het beheer en gebruik van watersystemen (Waterregeling); Staatscourant, 17 december 2009.
10. Waterbodemkwaliteitskaart IJsselmonde en Rozenburg – Actualisatie 2019 met aanvulling PFAS 2020; Marmos Bodemmanagement, 22 december 2020.
11. Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie (versie december 2021), bijlage bij Kamerbrief van 13 december 2021 (IENW/BSK-2021/335279)
12. Achtergrondwaarden perfluoralkylstoffen (PFAS) in de Nederlandse landbodem; A. Wintersen et al., RIVM-briefrapport 2020-0100, 2020.
13. Tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie (geactualiseerde versie van 2 juli 2020), Kamerstukken II, 2019/20, 35334 nr. 116, bijlage bij Kamerbrief van 3 juli 2020.
14. Bodemkwaliteitskaart en Bodembeheerplan Albrandswaard, Bernisse, Brielle, Krimpen aan den IJssel, Westvoorne en Rozenburg; Syncera Milieu, 18 mei 2006.
15. GeoTOP modellering; TNO, rapport 2012 R10991, 17 januari 2013.
16. Totstandkomingsrapport GeoTOP; TNO, rapport 2019 R11655, 3 december 2019.
17. Nooit meer: Afzettingen van Duinkerke en Calais; H. Weerts, P. Cleveringa, W. Westerhoff, W. en P. Vos, P, Archeobrief (Methoden en Technieken), 28-34. Stichting voor de Nederlandse Archeologie (SNA), 2006.
18. Bodemkaart van Nederland, schaal 1: 50.000, blad 37 Oost; Stichting voor Bodemkartering (StiBoKa), 1972.
19. Archeologieverordening 2009 Gemeente Albrandswaard; vastgesteld in de gemeenteraad van Albrandswaard op 21 december 2009.
20. Bijzonder inventariserend onderzoek baggerspecielocaties in het Rijnmondgebied; DCMR, 1987.
21. Notitie Bodeminformatie percelen NRI Albrandswaard; BAR-organisatie, Advies Ruimte, Cluster Milieu, 19 september 2016.
22. Graven om vooruit te komen - een blik op de toekomst in historisch perspectief; LSned Leidingenstraat Nederland, mei 2012.
23. Bodemonderzoek PFAS ten behoeve van update bodemkwaliteitskaarten Barendrecht, Ridderkerk en Albrandswaard; Arnicon B.V., rapport C19-559-O, 12 mei 2020.
24. Lood in bodem en gezondheid. Aanvullend advies met informatie voor GGD-adviseurs gezondheid en milieu, definitieve versie; GGD GHOR Nederland / GGD-projectgroep bodem, 29 januari 2016.

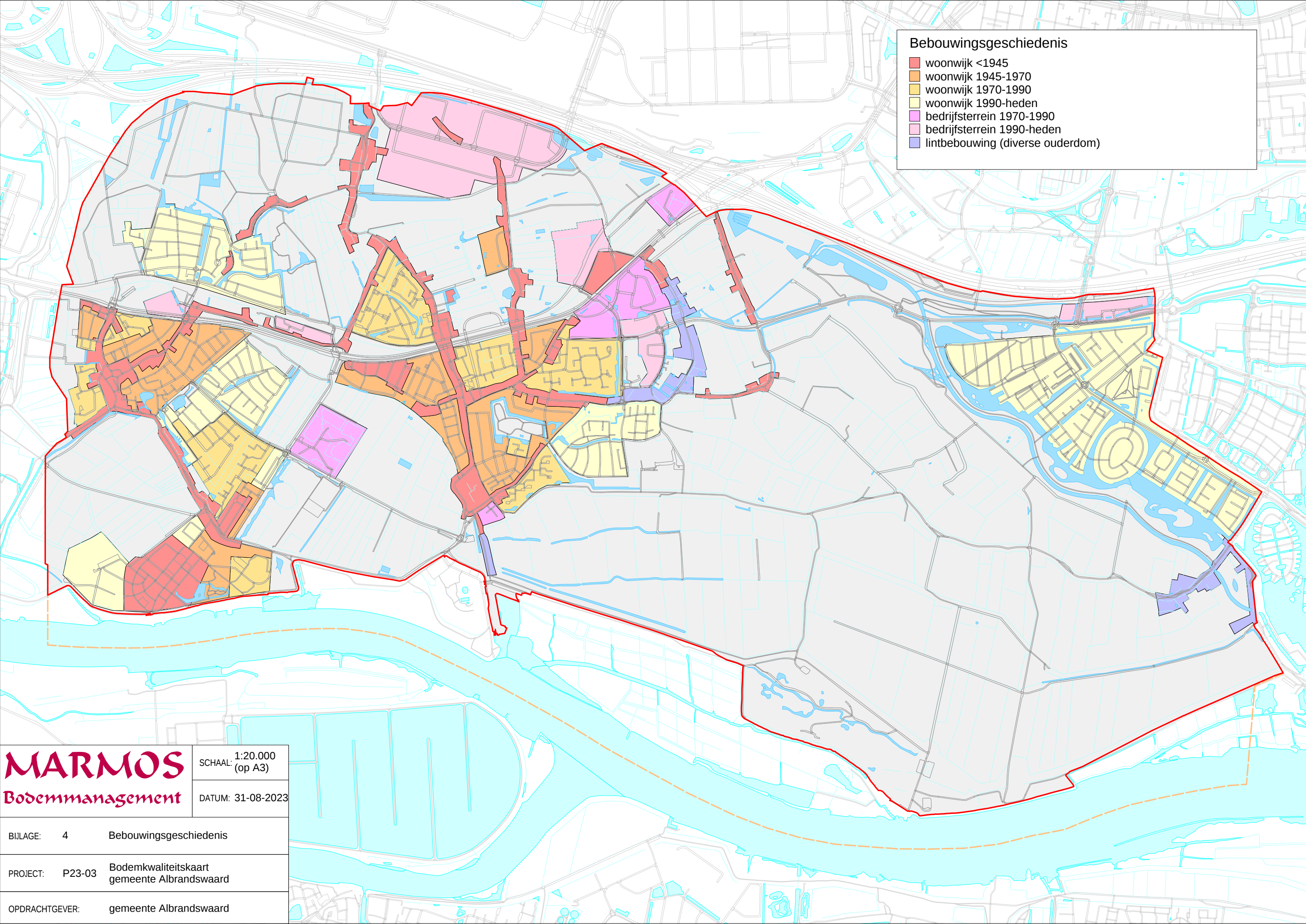
25. Toelichting – Lood in bodem en gezondheid, actualisatie d.d. 2 november 2020; GGD GHOR Nederland / GGD-projectgroep bodem, 2 november 2020.





MARMOS Bodemmanagement		SCHAAL: 1:20.000 {op A3}
		DATUM: 31-08-2023
BIJLAGE:	2	Bodemopbouw volgens Stiboka-kaart
PROJECT:	P23-03	Bodemkwaliteitskaart gemeente Albrandswaard
OPDRACHTGEVER:	gemeente Albrandswaard	

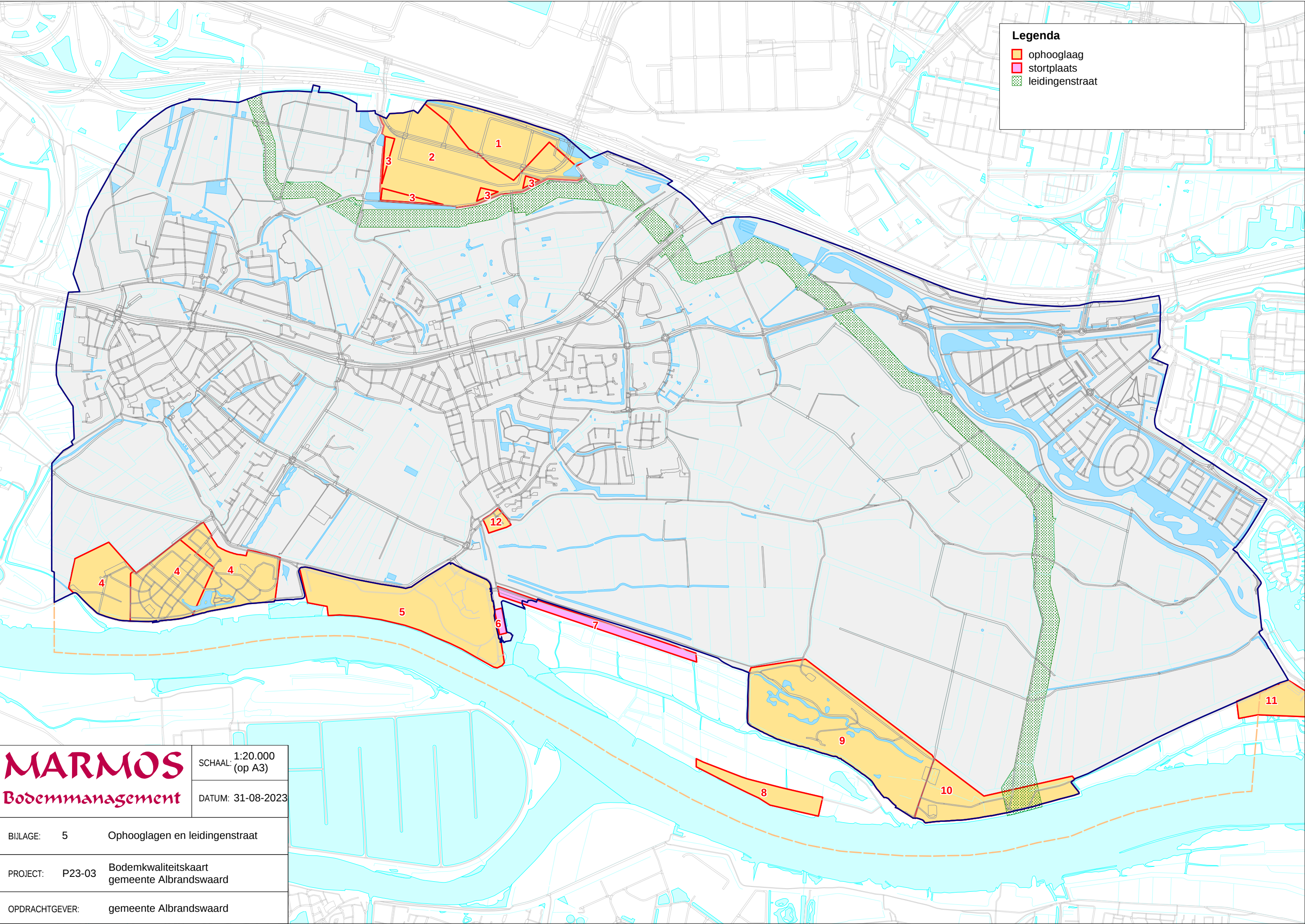




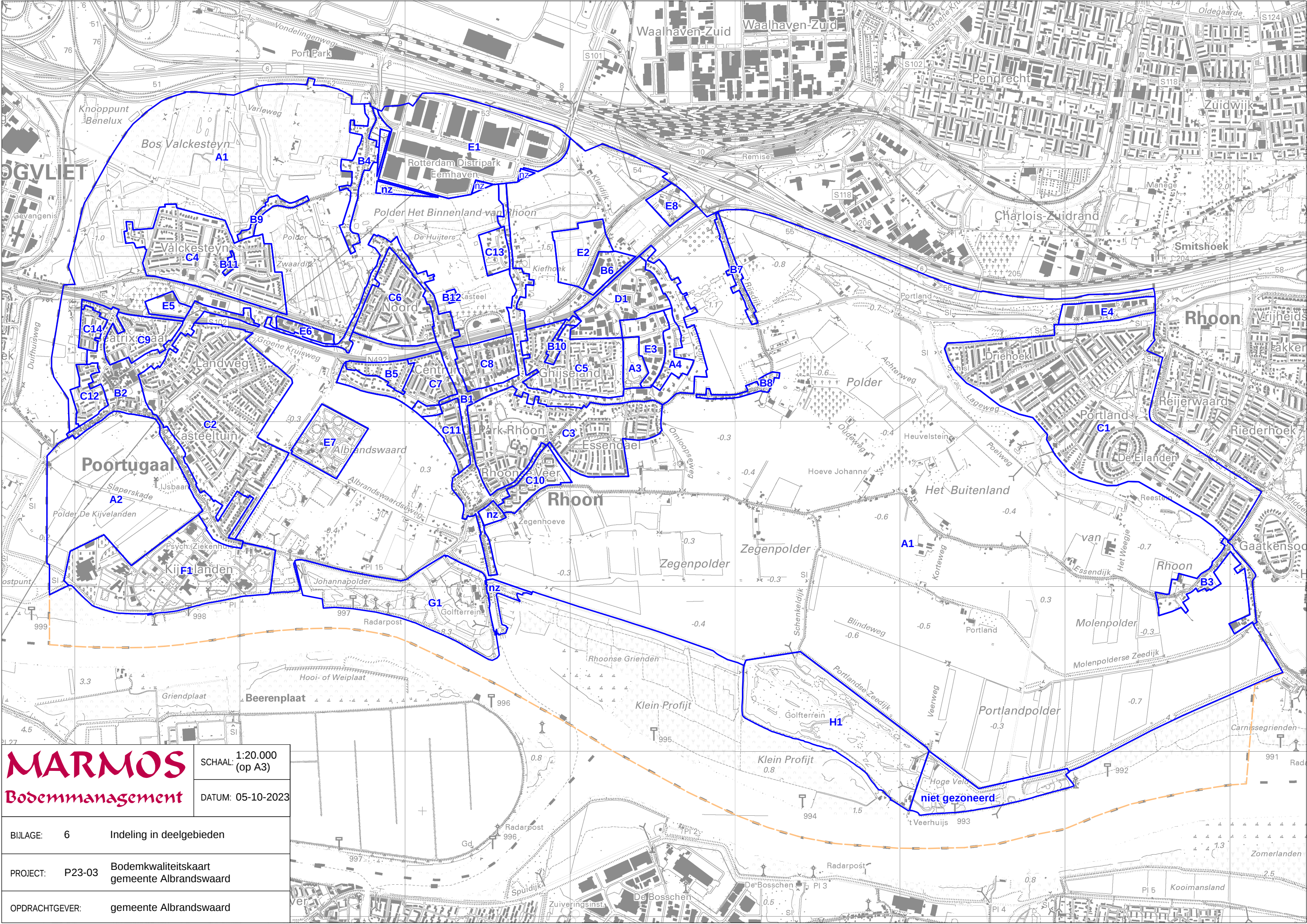
MARMOS
Bodemmanagement

SCHAAL: 1:20.000
(op A3)
DATUM: 31-08-2023

BIJLAGE:	4	Bebouwingsgeschiedenis
PROJECT:	P23-03	Bodemkwaliteitskaart gemeente Albrandswaard
OPDRACHTGEVER:	gemeente Albrandswaard	



MARMOS Bodemmanagement		SCHAAL: 1:20.000 (op A3)
		DATUM: 31-08-2023
BIJLAGE:	5	Ophooglagen en leidingenstraat
PROJECT:	P23-03	Bodemkwaliteitskaart gemeente Albrandswaard
OPDRACHTGEVER:	gemeente Albrandswaard	



MARMOS

Bodemmanagement

SCHAAL: 1:20.000
(op A3)

DATUM: 05-10-2023

BIJLAGE: 6	Indeling in deelgebieden
PROJECT: P23-03	Bodemkwaliteitskaart gemeente Albrandswaard
OPDRACHTGEVER:	gemeente Albrandswaard

BIJLAGE 7: NIET REPRESENTATIEVE RAPPORTEN/ANALYSES

In aanvulling op onderstaande lijst zijn de volgende analysegegevens niet meegenomen bij de statistische berekeningen:				
- monsters waarbij geen dieptes zijn ingevoerd				
- onderzoeken waarvan geen geografische ligging is ingetekend				
- alle individuele olie-analyses (monsters die alleen zijn geanalyseerd op minerale olie)				

Zone	Deel-gebied	Rapportcode	Adres rapport	Toelichting
A	A1	AA061300322	Poelweg, Rhoon	MM4 en MM5 vermoedelijk invoerfout (Hg en Pb identieke invoerwaarden) maar rapport niet teruggevonden in archief
A	A1	AA061300425	Poelweg, Rhoon	Monster M4 met hoge gehalten zink (en andere metalen) niet meegerekend: betreft een puinpad
A	A1	AA061301054	Essendijk 46, Rhoon	Diverse verhoogde gehalten door bodemvreemde bijmengingen (puin, koolas, sintels, plastic), bedrijfsloods en gedempte sloot (hele rapport niet meegerekend)
A	A1	AA061301181	Slotsedijk 199, Rhoon	Voormalig kasteel, verhoogde gehalten door matige / sterke puinbijmenging. Bodemrapport spreekt tevens van stortplaats in jaren 60 (hele rapport niet meegerekend)
A	A4	AA061301176	Achterdijk 5, Rhoon	Matig puinhoudend mengmonster ov-1 t.p.v. vooroorlogse bebouwing + uitsplitsing hiervan niet meegerekend
B	B1	AA061301134	Rijsdijk, Rhoon	separate analyses op lood niet meegerekend
B	B1	AA061301137	Dorpsdijk 213, Rhoon	Lokale olieverontreiniging, beide ondergrondmonsters niet meegerekend
B	B1	AA061301229	Dorpsdijk, Rhoon	separate analyses op PAK en zink niet meegerekend
B	B2	AA061301167	Achterweg 26, Poortugaal	Dubbel ingevoerd, analyses staan al bij AA061301166
C	C2	AA061301174	Emmastraat 2 Poortugaal	Separate analyses op lood niet meegerekend
B	B2	AA061301212	Albrandswaardsedijk 43, Poortugaal	Separate analyses PAK (uitsplitsing mengmonster) niet meegerekend
B	B3	AA061301156	Essendijk 70, Rhoon	separate analyses op lood en zink niet meegerekend
B	B8	AA061300357	Rijsdijk 80, Rhoon	M3 niet meegerekend (lokale verontreiniging olie en PAK)
B	B10	AA061300213	Kleidijk, Rhoon	Monsternamen over groot dieptetraject (0-2,25 m-mv) (hele rapport niet meegerekend)
B	B11	AA061300417	Slotvalkensteinsedijk 5, Poortugaal	Vermoedelijk invoerfouten bij MM1 en MM3, maar rapport (uit 1995) niet teruggevonden in archief. Daarom beide monsters niet meegerekend.
C	C1	AA048902706	nabij Smitshoek 3a en 3b	Nader onderzoek van puinhoudende zandige laag, op locatie was verharding en oudere bebouwing aanwezig
C	C2	AA061300526	Emmastraat, Poortugaal	Monster slakkenhoudende laag (M1 0,4-0,5 m-mv) niet meegerekend, hoge gehalten metalen

Zone	Deel- gebied	Rapportcode	Adres rapport	Toelichting
C	C3	AA061300930		Dubbel ingevoerd, analyses staan al bij AA061300589
C	C3	AA061300957		Dubbel ingevoerd, analyses staan al bij AA061301192
C	C4	AA061300418	Slotvalkensteinsedijk 7, Poortugaal	monster MM1 met hoog PAK-gehalte (80 mg/kgds, zelfde invoerwaarde als olie) niet meegerekend. Rapport (uit 1995) niet gevonden om invoerwaarde PAK te verifiëren
C	C4	AA061300420	Slotvalkensteinsedijk, Poortugaal	Vermoedelijk invoerfouten arseen (zelfde waarde als cadmium) bij MM2, MM4, MM5. Rapport (uit 1995) niet teruggevonden in archief, daarom deze monsters op vervallen
C	C4	AA061300534	Hofweg 3, Poortugaal	Monster M3 niet meegerekend: hoge invoerwaarde PAK (740 mg/kgds) maar rapport niet gevonden in archief om invoerwaarde te kunnen verifiëren
E	E1	AA061301228	Willem Barentszstraat 41, Rhon	Bovengrondmonster niet meegerekend: betreft puinlaag (volledig puin)
E	E7	AA061300847	Schröder van der Kolklaan, Poortugaal	monsters met dieptetraject 0-1,0 m-mv niet meegerekend (5 monsters)
E	E3	AA061300102	Achterdijk 13, Rhon	Beide ondergrondmonsters (MM3 en MM4) vermoedelijk invoerfout, maar rapport niet teruggevonden in archief

BIJLAGE 8A: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE A: BUITENGEBIED

BOVENGROND (0 - 0,50 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	168	12,84	11,91	9,34	12,84	15,18	16,35	18,68	21,02	0,86
Cadmium	252	0,42	0,33	<det	0,28	0,49	0,54	0,73	1,05	0,82
Chroom	167	33,59	29,99	24,11	33,65	40,37	41,50	47,10	50,13	0,89
Koper	257	25,69	21,80	16,94	22,99	31,45	33,87	39,92	48,39	0,83
Kwik	252	0,11	0,09	<det	<det	0,11	0,11	0,19	0,22	0,91
Lood	253	43,37	32,91	23,93	29,63	42,16	46,72	67,00	129,90	0,88
Nikkel	257	23,80	21,92	20,11	24,85	29,58	29,58	33,13	35,73	0,85
Zink	257	97,69	83,75	66,23	83,08	108,37	116,56	144,49	180,61	0,83
Barium	87	76,92	65,51	54,53	70,28	97,55	103,97	120,45	142,62	0,83
Kobalt	87	9,22	8,39	7,10	9,02	10,64	11,64	13,23	15,27	0,83
Molybdeen	87	0,74	0,63	<det	<det	<det	<det	0,56	0,64	1,00
PAK (10)	247	1,79	0,37	0,10	0,30	0,83	1,20	2,94	4,94	1,00
Minerale olie	251	42,42	32,73	<det	<det	26,93	37,90	59,84	121,67	0,50
PCB (7)	87	0,014	0,009	<det	<det	<det	0,001	0,007	0,015	0,50
Lutum	218	19,58	15,78	13,00	20,00	26,75	28,00	32,00	34,15	1,00
Humus	218	5,01	3,97	3,00	4,30	5,70	6,00	7,63	8,20	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

ONDERGROND (0,50 - 2,0 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	128	10,43	9,15	4,93	8,48	12,56	12,56	15,07	17,58	0,80
Cadmium	182	0,30	0,24	<det	<det	0,13	0,26	0,50	0,76	0,78
Chroom	126	27,87	25,17	18,69	26,79	36,13	37,38	46,10	52,02	0,80
Koper	188	16,67	12,71	7,66	13,26	19,89	22,54	26,52	36,67	0,75
Kwik	182	0,08	0,07	<det	<det	<det	0,06	0,10	0,12	0,86
Lood	185	26,86	18,07	7,26	15,73	26,62	29,28	40,90	84,46	0,83
Nikkel	184	23,84	21,48	15,32	22,28	30,64	32,03	39,97	41,78	0,72
Zink	184	64,35	53,02	34,98	53,66	82,86	93,46	105,96	118,93	0,74
Barium	57	77,08	58,52	36,68	64,55	105,63	109,74	142,31	193,65	0,68
Kobalt	57	10,18	9,52	6,93	10,25	12,56	12,96	15,01	16,16	0,69
Molybdeen	57	0,91	0,75	<det	<det	<det	<det	0,91	1,72	1,00
PAK (10)	125	0,57	0,12	<det	0,07	0,35	0,35	0,71	1,44	1,00
Minerale olie	161	44,90	32,09	<det	<det	25,43	33,25	58,68	88,02	0,51
PCB (7)	58	0,010	0,010	<det	<det	<det	<det	<det	0,003	0,51
Lutum	154	15,13	11,60	7,70	14,00	22,00	23,04	29,00	34,00	1,00
Humus	154	5,11	3,17	2,13	3,00	4,38	4,90	6,24	11,61	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

Statistische kengetallen hoger dan de Achtergrondwaarde (AW) zijn in een lichtgeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Wonen zijn in een donkergeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Industrie zijn in een oranje kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Interventiewaarde zijn in een rood kader weergegeven

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van 0,7 x detectiegrens

De kengetallen zijn omgerekend naar standaardbodem (lutum=25, humus=10)
Vermenigvuldiging van het kengetal met de waarde uit de kolom bodemtypecorrectie geeft het oorspronkelijke kengetal

BIJLAGE 8B: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE B: LINTBEBOUWING EN VOOROORLOGSE WIJKEN

BOVENGROND (0 - 0,50 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	78	12,74	11,09	6,86	11,85	15,98	16,78	20,37	25,50	0,75
Cadmium	131	1,56	0,50	<det	0,42	0,68	0,79	1,22	1,76	0,74
Chroom	67	29,07	25,77	19,92	27,89	35,20	37,19	44,90	50,08	0,75
Koper	135	52,22	31,14	18,59	34,32	56,49	61,50	75,80	141,01	0,70
Kwik	130	0,18	0,13	<det	0,12	0,23	0,27	0,40	0,50	0,83
Lood	132	198,66	76,46	34,28	76,17	177,73	190,43	338,96	392,28	0,79
Nikkel	131	27,45	23,58	18,55	26,28	36,33	38,64	44,83	51,01	0,65
Zink	142	308,61	178,56	103,82	177,98	311,46	367,82	548,76	786,06	0,67
Barium	67	194,08	122,10	83,15	128,04	199,55	216,18	292,67	439,01	0,60
Kobalt	67	12,25	10,88	8,37	11,37	15,84	16,25	20,15	22,74	0,62
Molybdeen	67	0,93	0,81	<det	<det	<det	0,58	0,85	0,99	1,00
PAK (10)	124	5,39	1,83	0,53	1,69	6,44	8,14	14,55	23,25	1,00
Minerale olie	124	142,47	72,89	<det	25,51	117,11	162,32	433,64	649,30	0,43
PCB (7)	64	0,028	0,017	<det	<det	0,010	0,025	0,044	0,101	0,43
Lutum	119	12,64	10,01	6,70	13,00	18,00	20,00	23,00	26,00	1,00
Humus	119	4,31	3,39	2,65	4,30	5,35	5,60	6,76	8,80	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond- waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
n.v.t.
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

ONDERGROND (0,50 - 2,0 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	70	14,04	11,92	8,63	12,07	15,69	17,14	21,73	24,26	0,83
Cadmium	103	0,47	0,37	<det	<det	0,50	0,62	0,79	1,12	0,79
Chroom	54	29,73	27,01	23,27	30,25	37,23	37,23	44,21	47,70	0,86
Koper	107	42,49	25,61	17,03	26,49	43,52	55,75	69,88	130,04	0,79
Kwik	103	0,21	0,14	<det	0,11	0,24	0,28	0,46	0,67	0,89
Lood	107	96,98	50,72	24,01	42,17	140,56	152,27	260,03	337,34	0,85
Nikkel	103	28,01	25,40	20,02	27,52	35,03	36,28	40,04	45,92	0,80
Zink	107	142,11	102,10	67,59	103,60	164,24	189,50	303,21	476,29	0,79
Barium	49	149,72	107,12	76,29	111,20	155,16	193,95	261,19	403,42	0,77
Kobalt	49	11,83	10,97	8,96	11,13	14,08	15,36	17,92	19,45	0,78
Molybdeen	49	1,05	0,92	<det	<det	0,54	0,80	1,62	2,32	1,00
PAK (10)	79	4,47	0,81	0,17	0,80	2,45	2,72	5,58	19,56	1,00
Minerale olie	91	136,62	60,55	<det	<det	87,08	119,74	239,48	500,73	0,46
PCB (7)	48	0,014	0,013	<det	<det	<det	<det	<det	0,012	0,46
Lutum	85	17,98	15,00	10,00	18,30	23,00	24,20	31,00	35,40	1,00
Humus	84	4,59	3,30	2,28	3,20	4,85	5,94	8,19	11,36	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond- waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
n.v.t.
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

Statistische kengetallen hoger dan de Achtergrondwaarde (AW) zijn in een lichtgeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Wonen zijn in een donkergeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Industrie zijn in een oranje kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Interventiewaarde zijn in een rood kader weergegeven

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden
onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van 0,7 x detectiegrens

De kengetallen zijn omgerekend naar standaardbodem (lutum=25, humus=10)
Vermenigvuldiging van het kengetal met de waarde uit de kolom bodemtypecorrectie geeft het oorspronkelijke kengetal

BIJLAGE 8C: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE C: NAOORLOGSE WOONWIKEN

BOVENGROND (0 - 0,50 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	172	13,82	12,36	7,58	12,69	16,50	17,77	21,58	25,39	0,79
Cadmium	235	0,40	0,31	<det	<det	0,41	0,52	0,78	1,05	0,77
Chroom	164	35,43	29,91	23,69	32,41	42,39	43,63	48,25	52,36	0,80
Koper	235	29,55	20,15	14,79	21,52	29,58	30,93	39,80	55,00	0,74
Kwik	235	0,19	0,10	<det	<det	0,12	0,13	0,22	0,35	0,86
Lood	235	39,51	29,08	19,53	30,52	41,51	47,62	62,27	78,51	0,82
Nikkel	209	25,33	22,16	16,73	26,49	33,46	36,25	39,03	42,66	0,72
Zink	235	102,75	84,41	63,77	89,14	115,19	124,79	172,79	233,13	0,73
Barium	63	63,65	52,28	<det	57,28	88,13	90,77	102,52	121,91	0,68
Kobalt	63	8,53	7,27	4,62	8,23	12,35	13,38	14,45	14,71	0,69
Molybdeen	62	0,58	0,49	<det	<det	<det	<det	<det	0,57	1,00
PAK (10)	222	1,16	0,28	0,04	0,25	0,71	0,99	2,40	3,80	1,00
Minerale olie	203	57,08	37,72	<det	<det	28,80	34,56	79,32	120,75	0,45
PCB (7)	60	0,011	0,010	<det	<det	<det	<det	0,006	0,009	0,45
Lutum	174	15,11	10,73	7,63	14,15	22,00	23,00	29,00	32,00	1,00
Humus	175	4,51	3,43	2,45	4,00	5,55	6,00	7,72	11,03	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

ONDERGROND (0,50 - 2,0 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	118	10,75	9,82	<det	8,45	13,28	14,49	15,70	18,29	0,83
Cadmium	162	0,31	0,25	<det	<det	0,13	0,26	0,43	0,64	0,78
Chroom	118	27,98	25,87	18,39	27,58	34,47	36,31	43,67	46,14	0,87
Koper	162	16,30	14,15	10,51	15,15	20,19	21,46	23,98	27,77	0,79
Kwik	161	0,08	0,07	<det	<det	0,07	0,08	0,13	0,19	0,89
Lood	168	23,48	18,71	9,37	18,75	25,78	26,95	34,33	56,25	0,85
Nikkel	161	23,70	21,23	14,73	23,32	30,69	31,92	38,06	41,74	0,81
Zink	162	66,36	59,73	44,23	63,36	81,56	88,84	102,89	121,59	0,80
Barium	43	67,12	56,76	36,68	64,50	85,37	98,14	116,36	126,47	0,79
Kobalt	43	9,43	8,31	6,77	9,90	11,97	13,78	13,78	14,91	0,80
Molybdeen	43	0,79	0,69	<det	<det	<det	0,55	0,68	1,08	1,00
PAK (10)	123	0,50	0,11	<det	0,07	0,19	0,28	0,41	1,79	1,00
Minerale olie	141	48,07	40,16	<det	<det	<det	32,27	69,51	99,30	0,40
PCB (7)	41	0,013	0,013	<det	<det	<det	<det	<det	<det	0,40
Lutum	134	18,51	14,90	10,25	18,30	26,23	27,64	31,00	34,25	1,00
Humus	134	4,03	3,15	2,20	3,30	4,68	5,00	7,00	7,82	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

Statistische kengetallen hoger dan de Achtergrondwaarde (AW) zijn in een lichtgeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Wonen zijn in een donkergeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Industrie zijn in een oranje kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Interventiewaarde zijn in een rood kader weergegeven

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van 0,7 x detectiegrens

De kengetallen zijn omgerekend naar standaardbodem (lutum=25, humus=10)
Vermenigvuldiging van het kengetal met de waarde uit de kolom bodemtypecorrectie geeft het oorspronkelijke kengetal

BIJLAGE 8D: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE D: BEDRIJFSTERREINEN BINNENBAAN EN OVERHOEKEN

BOVENGROND (0 - 0,50 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	12	8,39	7,35	<det	0,73	7,96	8,05	9,82	13,51	0,62
Cadmium	24	0,44	0,39	<det	<det	<det	<det	0,50	0,91	0,61
Chroom	12	20,16	16,94	4,63	12,32	30,18	31,09	32,91	39,03	0,60
Koper	24	14,85	12,28	<det	11,31	18,58	21,13	23,54	27,25	0,54
Kwik	24	0,11	0,09	<det	<det	0,10	0,13	0,20	0,33	0,73
Lood	24	29,71	21,40	<det	20,74	30,00	31,12	65,64	96,16	0,67
Nikkel	24	22,04	19,00	12,58	17,23	32,16	33,08	41,58	43,65	0,44
Zink	24	114,87	83,10	32,51	96,51	153,40	180,83	200,74	220,45	0,49
Barium	12	123,02	102,11	56,56	114,51	160,04	166,11	173,28	232,19	0,36
Kobalt	12	10,28	9,26	5,58	10,26	13,31	14,02	16,62	17,70	0,39
Molybdeen	12	0,64	0,57	<det	<det	<det	0,35	0,79	0,95	1,00
PAK (10)	22	2,60	0,42	0,06	0,26	3,37	5,56	8,49	9,02	1,00
Minerale olie	23	370,05	181,28	<det	<det	457,21	637,75	1041,03	1294,26	0,21
PCB (7)	12	0,041	0,033	<det	<det	0,049	0,050	0,097	0,105	0,21
Lutum	20	5,24	3,14	0,20	2,15	9,95	11,00	12,00	12,25	1,00
Humus	20	2,13	1,43	0,75	1,60	2,65	2,96	4,23	4,73	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

ONDERGROND (0,50 - 2,0 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	12	10,32	8,86	<det	7,49	13,38	13,54	15,09	20,25	0,72
Cadmium	20	0,33	0,29	<det	<det	0,03	0,28	0,29	0,34	0,70
Chroom	12	24,72	23,65	19,39	26,54	27,56	28,30	28,58	34,09	0,73
Koper	20	30,16	14,57	4,34	13,13	19,23	22,63	27,76	48,13	0,66
Kwik	20	0,09	0,08	<det	<det	0,09	0,12	0,13	0,16	0,81
Lood	20	17,42	15,95	<det	16,40	21,32	22,57	26,77	31,63	0,76
Nikkel	20	25,42	22,65	17,71	23,34	32,60	34,13	39,76	49,98	0,62
Zink	20	60,59	55,34	44,84	53,80	74,47	78,60	101,21	113,92	0,64
Barium	8	75,35	59,72	24,02	59,40	88,23	116,36	156,37	165,55	0,57
Kobalt	8	10,28	9,30	6,77	9,79	12,81	14,77	17,02	17,02	0,59
Molybdeen	8	0,53	0,46	<det	<det	<det	<det	<det	<det	1,00
PAK (10)	15	0,68	0,17	0,01	0,08	0,92	1,40	2,06	2,83	1,00
Minerale olie	19	71,08	58,18	<det	<det	<det	6,60	126,79	145,28	0,30
PCB (7)	8	0,016	0,015	<det	<det	<det	<det	<det	0,005	0,30
Lutum	14	11,74	8,95	9,30	12,50	15,50	16,00	18,10	19,35	1,00
Humus	14	3,03	1,92	1,40	2,00	2,85	3,26	4,85	8,73	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

Statistische kengetallen hoger dan de Achtergrondwaarde (AW) zijn in een lichtgeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Wonen zijn in een donkergeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Industrie zijn in een oranje kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Interventiewaarde zijn in een rood kader weergegeven

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van 0,7 x detectiegrens

De kengetallen zijn omgerekend naar standaardbodem (lutum=25, humus=10)
Vermenigvuldiging van het kengetal met de waarde uit de kolom bodemtypecorrectie geeft het oorspronkelijke kengetal

BIJLAGE 8E: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE E: OVERIGE BEDRIJFSTERREINEN

BOVENGROND (0 - 0,50 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	50	12,00	10,69	<det	11,63	15,33	16,72	19,51	20,90	0,72
Cadmium	81	0,39	0,34	<det	<det	<det	0,32	0,65	0,72	0,69
Chroom	48	30,49	27,32	20,83	28,69	37,23	43,17	49,18	53,28	0,73
Koper	81	22,57	18,87	9,56	19,73	30,35	33,39	39,46	44,01	0,66
Kwik	81	0,10	0,08	<det	<det	0,12	0,14	0,20	0,25	0,81
Lood	87	38,31	26,74	<det	25,02	36,88	38,20	57,16	98,12	0,76
Nikkel	81	23,64	20,99	12,80	22,69	30,79	32,41	35,65	43,76	0,62
Zink	81	97,22	84,63	56,50	86,32	108,30	117,71	156,95	219,73	0,64
Barium	34	86,87	72,10	48,44	75,75	99,97	109,93	132,12	179,07	0,57
Kobalt	34	9,96	9,03	7,42	10,29	12,31	13,00	14,97	16,48	0,58
Molybdeen	34	0,76	0,67	<det	<det	<det	<det	<det	<det	1,00
PAK (10)	81	0,93	0,30	0,04	0,20	0,43	0,68	1,70	3,50	1,00
Minerale olie	82	102,86	73,38	<det	<det	84,22	102,08	179,32	238,19	0,29
PCB (7)	43	0,020	0,018	<det	<det	<det	<det	<det	0,020	0,29
Lutum	77	11,60	7,91	4,90	11,00	19,00	20,00	22,32	28,00	1,00
Humus	78	2,94	2,39	1,63	2,60	3,95	4,70	5,40	6,23	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

ONDERGROND (0,50 - 2,0 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	41	9,30	8,20	<det	8,47	12,36	13,33	15,28	16,67	0,72
Cadmium	61	0,41	0,37	<det	<det	0,29	0,39	0,54	0,70	0,69
Chroom	38	24,71	21,75	<det	22,94	34,07	35,89	38,19	42,10	0,74
Koper	61	14,22	12,04	<det	10,58	18,13	21,16	25,69	27,20	0,66
Kwik	61	0,08	0,07	<det	<det	0,08	0,10	0,11	0,12	0,81
Lood	61	20,58	17,87	<det	15,76	26,27	26,27	31,53	36,78	0,76
Nikkel	61	23,39	19,35	10,63	23,80	31,74	33,33	42,85	49,19	0,63
Zink	61	68,01	58,97	35,72	60,57	99,40	104,06	118,04	124,25	0,64
Barium	23	83,65	73,52	56,66	78,98	107,31	112,98	127,05	130,14	0,58
Kobalt	23	11,98	10,55	9,12	12,22	16,66	16,74	18,08	19,92	0,60
Molybdeen	23	0,86	0,81	<det	<det	<det	<det	<det	<det	1,00
PAK (10)	50	0,44	0,15	<det	0,05	0,34	0,36	0,74	1,00	1,00
Minerale olie	56	138,05	79,87	<det	<det	<det	75,48	166,05	443,43	0,26
PCB (7)	23	0,019	0,016	<det	<det	<det	<det	<det	<det	0,26
Lutum	47	12,06	8,02	5,75	12,00	17,50	18,24	22,38	26,37	1,00
Humus	47	2,65	2,05	1,35	2,40	3,45	3,50	3,98	4,83	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

Statistische kengetallen hoger dan de Achtergrondwaarde (AW) zijn in een lichtgeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Wonen zijn in een donkergeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Industrie zijn in een oranje kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Interventiewaarde zijn in een rood kader weergegeven

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van 0,7 x detectiegrens

De kengetallen zijn omgerekend naar standaardbodem (lutum=25, humus=10)
Vermenigvuldiging van het kengetal met de waarde uit de kolom bodemtypecorrectie geeft het oorspronkelijke kengetal

BIJLAGE 8F: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE F: DELTA ZIEKENHUIS EN KIJVELANDEN

BOVENGROND (0 - 0,50 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	7	16,61	15,01	<det	11,40	20,60	22,24	25,54	27,19	0,73
Cadmium	22	0,54	0,47	<det	0,32	0,61	0,64	0,86	0,88	0,72
Chroom	7	32,73	26,55	1,39	25,07	50,83	54,59	58,77	60,02	0,72
Koper	22	24,95	18,89	9,83	18,61	34,62	45,56	48,98	54,79	0,67
Kwik	22	0,23	0,17	<det	0,14	0,31	0,39	0,49	0,49	0,81
Lood	22	60,41	43,60	22,78	42,96	68,66	72,11	123,79	179,44	0,77
Nikkel	22	23,71	21,42	16,24	21,77	26,79	29,47	38,01	49,64	0,60
Zink	22	160,18	131,97	81,91	123,84	219,47	247,69	296,28	312,74	0,64
Barium	15	102,21	88,39	58,68	88,02	132,04	142,67	180,45	207,22	0,55
Kobalt	15	10,51	9,41	7,39	9,08	10,60	10,97	12,54	19,13	0,56
Molybdeen	15	0,93	0,70	<det	<det	0,01	0,52	0,60	0,64	1,00
PAK (10)	22	1,06	0,72	0,36	0,84	1,80	1,98	2,20	2,49	1,00
Minerale olie	22	67,90	47,08	<det	<det	43,80	63,70	156,98	159,26	0,44
PCB (7)	15	0,013	0,012	<det	<det	<det	<det	0,007	0,011	0,44
Lutum	22	10,90	7,18	4,20	7,55	14,00	16,40	21,19	33,84	1,00
Humus	22	4,40	3,17	1,88	3,80	4,80	7,12	9,46	10,07	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond- waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

ONDERGROND (0,50 - 2,0 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	7	12,77	10,93	<det	<det	8,34	9,60	16,99	21,90	0,67
Cadmium	20	0,57	0,47	<det	<det	0,57	0,63	0,78	1,15	0,67
Chroom	7	26,31	23,36	<det	18,19	34,11	40,93	47,29	48,66	0,66
Koper	20	18,93	14,90	<det	15,10	24,48	28,21	33,85	40,82	0,60
Kwik	20	0,48	0,23	0,03	0,16	0,69	0,77	1,33	1,71	0,77
Lood	20	50,40	40,18	24,32	41,00	68,45	73,67	97,71	101,67	0,72
Nikkel	20	23,31	20,00	13,72	18,49	31,62	33,47	37,17	39,99	0,51
Zink	20	168,80	129,45	88,04	124,51	204,55	234,79	329,06	415,32	0,56
Barium	13	127,03	91,22	44,33	79,80	208,37	211,03	219,89	283,73	0,45
Kobalt	13	10,79	9,82	7,65	8,50	12,54	12,66	15,30	19,76	0,47
Molybdeen	13	0,82	0,63	<det	<det	<det	<det	0,44	0,89	1,00
PAK (10)	20	2,25	0,96	0,25	1,05	3,15	3,33	5,31	8,17	1,00
Minerale olie	20	175,02	99,35	<det	<det	203,47	250,47	369,09	589,91	0,32
PCB (7)	13	0,018	0,017	<det	<det	<det	<det	<det	<det	0,32
Lutum	20	7,99	5,53	2,95	6,60	8,73	8,88	11,92	26,78	1,00
Humus	20	3,17	2,30	1,05	2,90	4,30	4,48	5,62	6,92	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond- waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

Statistische kengetallen hoger dan de Achtergrondwaarde (AW) zijn in een lichtgeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Wonen zijn in een donkergeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Industrie zijn in een oranje kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Interventiewaarde zijn in een rood kader weergegeven

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden
onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van 0,7 x detectiegrens

De kengetallen zijn omgerekend naar standaardbodem (lutum=25, humus=10)
Vermenigvuldiging van het kengetal met de waarde uit de kolom bodemtypecorrectie geeft het oorspronkelijke kengetal

BIJLAGE 8G: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE G: JOHANNAPOLDER

BOVENGROND (0 - 0,50 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	24	29,58	26,62	20,73	27,21	38,87	39,90	47,55	52,34	0,77
Cadmium	26	2,20	1,85	1,43	2,02	2,83	3,12	3,38	4,16	0,77
Chroom	24	59,97	54,44	42,93	54,40	76,68	81,27	95,29	96,80	0,76
Koper	26	57,88	50,55	36,24	53,84	78,00	81,46	95,26	107,00	0,72
Kwik	26	1,19	0,95	0,76	1,04	1,67	1,79	2,08	2,35	0,84
Lood	26	93,79	84,66	67,36	86,29	115,16	121,68	148,99	158,31	0,81
Nikkel	26	26,69	24,99	21,17	25,71	31,00	34,78	38,56	40,45	0,66
Zink	26	446,98	398,23	301,82	395,24	589,27	589,27	675,50	794,07	0,70
Barium	5	141,83	129,23	82,57	124,67	178,10	191,05	216,96	229,91	0,62
Kobalt	5	7,70	7,29	5,39	7,92	8,55	9,22	10,55	11,22	0,63
Molybdeen	5	0,90	0,83	<det	<det	<det	<det	0,40	0,70	1,00
PAK (10)	26	3,02	2,12	1,70	2,20	3,53	3,90	4,45	5,65	1,00
Minerale olie	26	137,48	109,25	65,88	131,76	199,99	207,05	244,70	263,52	0,53
PCB (7)	5	0,012	0,010	<det	0,003	0,011	0,015	0,022	0,026	0,53
Lutum	15	13,15	10,17	6,40	12,80	14,50	16,60	23,60	27,30	1,00
Humus	15	5,31	4,38	3,15	5,50	6,60	7,08	9,14	10,42	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
n.v.t.
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

ONDERGROND (0,50 - 2,0 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	24	55,90	38,30	20,61	32,13	85,78	97,47	126,81	133,36	0,82
Cadmium	24	3,97	2,39	1,42	2,17	5,72	7,54	8,37	9,47	0,83
Chroom	24	117,29	78,78	41,40	70,44	182,27	215,01	247,14	247,14	0,81
Koper	24	98,07	65,00	41,86	52,64	145,88	169,98	199,15	235,31	0,79
Kwik	24	2,96	1,78	0,86	1,49	3,97	4,80	6,54	7,33	0,87
Lood	24	169,84	112,51	72,01	101,11	226,31	315,08	349,17	402,66	0,85
Nikkel	24	34,88	29,08	18,90	34,36	46,74	51,96	55,95	72,71	0,73
Zink	26	698,45	482,71	282,25	406,96	912,38	1286,53	1575,34	1575,34	0,76
Barium	3	235,92	233,26	223,88	259,99	259,99	259,99	259,99	259,99	0,69
Kobalt	3	11,80	11,70	10,66	10,81	12,44	12,77	13,42	13,75	0,70
Molybdeen	3	1,05	1,05	<det	<det	<det	<det	<det	<det	1,00
PAK (10)	24	7,05	3,99	1,72	3,92	10,13	12,00	14,80	25,35	1,00
Minerale olie	24	1213,89	533,26	201,10	438,76	1791,59	2193,78	2734,92	4270,57	0,68
PCB (7)	3	0,034	0,026	0,016	0,019	0,045	0,050	0,060	0,065	0,68
Lutum	16	15,46	13,28	9,70	13,70	21,00	24,00	27,85	30,50	1,00
Humus	16	6,84	5,44	3,73	5,25	11,70	12,00	12,95	13,18	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
n.v.t.
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

Statistische kengetallen hoger dan de Achtergrondwaarde (AW) zijn in een lichtgeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Wonen zijn in een donkergeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Industrie zijn in een oranje kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Interventiewaarde zijn in een rood kader weergegeven

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van 0,7 x detectiegrens

De kengetallen zijn omgerekend naar standaardbodem (lutum=25, humus=10)
Vermenigvuldiging van het kengetal met de waarde uit de kolom bodemtypecorrectie geeft het oorspronkelijke kengetal

BIJLAGE 8H: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE H: NIEUWE POLDER

BOVENGROND (0 - 0,50 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	14	45,74	34,11	25,14	50,96	61,50	65,23	74,07	77,06	0,74
Cadmium	14	9,45	7,89	6,15	10,11	12,52	12,82	15,07	15,86	0,76
Chroom	14	263,60	221,24	179,00	236,29	279,25	297,86	325,07	524,84	0,70
Koper	14	134,83	122,44	79,32	145,42	176,27	176,27	196,84	210,79	0,68
Kwik	14	3,61	2,58	2,07	4,09	5,26	5,33	5,59	6,05	0,81
Lood	14	165,97	144,21	101,66	180,72	216,22	224,61	250,43	262,70	0,77
Nikkel	14	62,77	55,72	46,57	56,24	65,46	68,19	70,30	113,35	0,57
Zink	14	850,38	722,58	548,83	947,63	1133,21	1165,58	1317,20	1385,12	0,63
Barium	12	616,80	567,93	477,21	642,77	759,64	802,49	870,67	902,81	0,51
Kobalt	12	20,54	19,75	18,28	21,67	23,08	24,12	27,89	28,26	0,53
Molybdeen	12	0,88	0,81	0,75	0,89	1,03	1,08	1,28	1,35	1,00
PAK (10)	14	2,47	1,99	1,57	2,14	2,46	2,61	2,82	5,21	1,00
Minerale olie	14	448,03	373,04	320,36	438,39	552,20	569,91	708,17	841,37	0,59
PCB (7)	12	0,279	0,222	0,247	0,299	0,347	0,348	0,422	0,440	0,59
Lutum	13	9,92	8,49	7,10	9,20	14,00	14,60	15,80	16,40	1,00
Humus	13	5,93	5,27	5,50	7,00	7,50	7,80	8,16	8,56	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

ONDERGROND (0,50 - 2,0 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	6	44,27	39,45	37,17	40,67	58,46	63,54	66,72	68,31	0,79
Cadmium	6	8,18	6,06	6,51	7,54	11,62	12,77	13,41	13,73	0,78
Chroom	6	152,56	131,22	127,56	147,44	211,54	230,77	230,77	230,77	0,78
Koper	6	120,31	93,76	85,86	107,74	173,06	188,55	202,02	208,75	0,74
Kwik	6	3,27	2,58	2,56	3,00	4,49	4,93	5,35	5,55	0,85
Lood	6	148,69	120,15	116,10	140,55	210,82	232,21	238,32	241,37	0,82
Nikkel	6	40,59	38,49	33,54	40,83	51,41	53,96	54,69	55,05	0,69
Zink	6	743,55	602,26	565,16	648,89	1025,67	1130,33	1234,99	1287,32	0,72
Barium	5	508,40	486,60	387,50	465,00	682,00	682,00	682,00	682,00	0,65
Kobalt	5	17,24	16,88	13,53	16,72	21,28	21,28	21,28	21,28	0,66
Molybdeen	5	0,88	0,86	0,75	0,78	1,10	1,10	1,10	1,10	1,00
PAK (10)	5	5,32	4,86	3,47	4,33	7,35	7,61	8,12	8,38	1,00
Minerale olie	6	3723,72	2415,09	2522,52	3333,33	5225,23	5765,77	6576,58	6981,98	0,56
PCB (7)	5	1,032	0,882	0,555	0,926	1,272	1,418	1,709	1,854	0,56
Lutum	6	14,00	13,72	12,25	13,50	16,25	17,00	17,50	17,75	1,00
Humus	6	5,55	5,02	4,23	5,65	7,15	7,40	8,00	8,30	1,00

NORMERING (standaardbodem)

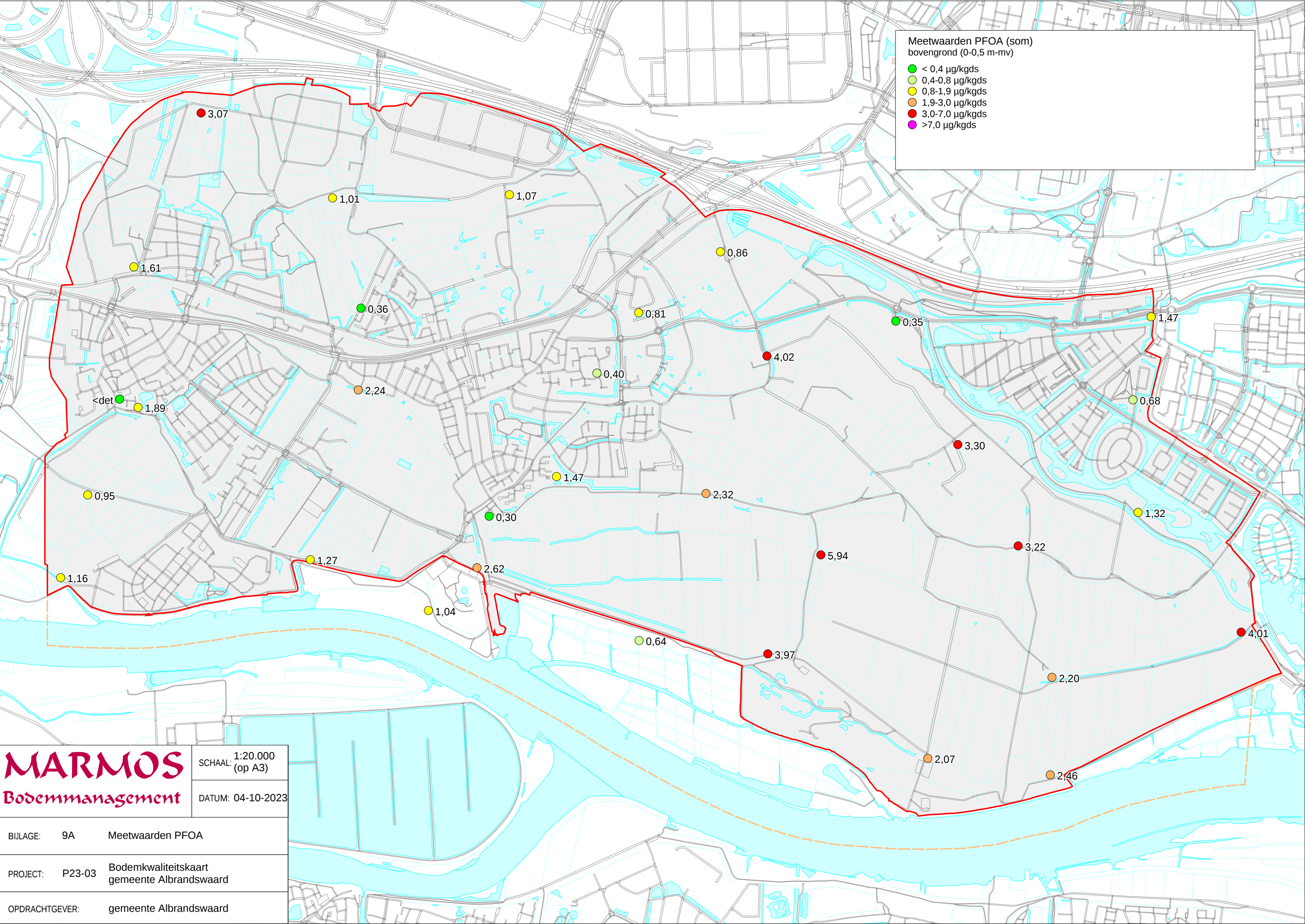
Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

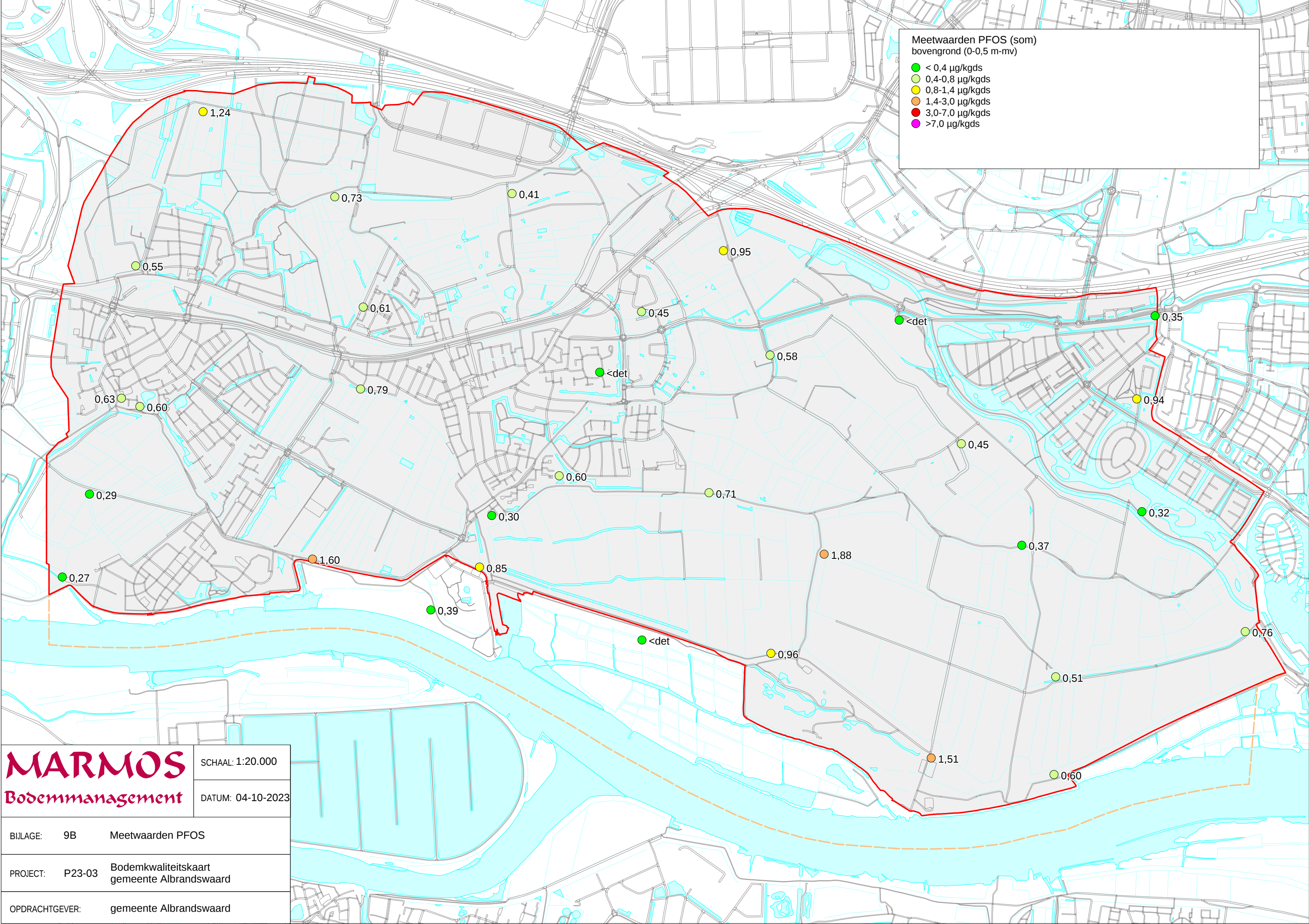
eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

Statistische kengetallen hoger dan de Achtergrondwaarde (AW) zijn in een lichtgeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Wonen zijn in een donkergeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Industrie zijn in een oranje kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Interventiewaarde zijn in een rood kader weergegeven

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van 0,7 x detectiegrens

De kengetallen zijn omgerekend naar standaardbodem (lutum=25, humus=10)
Vermenigvuldiging van het kengetal met de waarde uit de kolom bodemtypecorrectie geeft het oorspronkelijke kengetal





BIJLAGE 10A: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE PFAS ALBRANDSWAARD (BOVENGROND)

BOVENGROND (0 - 0,50 m-mv)

Stof		Aantal	Aantal det	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Maximale meetwaarde
1 perfluorbutaanzuur	PFBA	37	11	0,19	0,15	<det	0,15	0,26	0,29	0,35	0,37	0,52
2 perfluorpentaanzuur	PFPeA	37	34	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	0,10	0,12
3 perfluorhexaanzuur	PFHxA	37	29	0,08	0,08	<det	<det	<det	0,06	0,11	0,12	0,13
4 perfluorheptaanzuur	PFHpA	37	31	0,08	0,08	<det	<det	<det	<det	0,12	0,13	0,14
5 perfluoroctaanzuur lineair	PFOA	37	5	1,50	0,90	0,61	1,20	2,10	2,36	3,30	3,70	5,50
6 perfluoroctaanzuur vertakt	PFOAvertakt	37	20	0,16	0,12	<det	<det	0,22	0,27	0,32	0,42	0,44
7 perfluornonaanzuur	PFNA	37	37	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
8 perfluordecaanzuur	PFDA	37	36	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	0,12
9 perfluorundecaanzuur	PFUnDA	37	37	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
10 perfluordodecaanzuur	PFDoA	37	37	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
11 perfluortridecaanzuur	PFTriDA	37	37	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
12 perfluortetradecaanzuur	PFTeDA	37	37	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
13 perfluorhexadecaanzuur	PFHxDA	37	37	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
14 perfluoroctadecaanzuur	PFODA	37	37	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
15 perfluorbutaansulfonzuur	PFBS	37	36	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	0,10
16 perfluorpentaansulfonzuur	PFPeS	37	37	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
17 perfluorhexaansulfonzuur	PFHxS	37	37	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
18 perfluorheptaansulfonzuur	PFHpS	37	37	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
19 perfluoroctaansulfonzuur lineair	PFOS	37	4	0,47	0,37	0,27	0,40	0,56	0,59	0,87	1,24	1,40
20 perfluoroctaansulfonzuur vertakt	PFOSvertakt	37	12	0,15	0,13	<det	0,12	0,20	0,20	0,28	0,31	0,48
21 perfluordecaansulfonzuur	PFDS	37	37	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
22 4:2 fluortelomeer sulfonzuur	4:2 FTS	37	37	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
23 6:2 fluortelomeer sulfonzuur	6:2 FTS	37	37	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
24 8:2 fluortelomeer sulfonzuur	8:2 FTS	37	37	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
25 10:2 fluortelomeer sulfonzuur	10:2 FTS	37	37	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
26 N-methylperfluoroctaansulfonamide acetaat	N-MeFOSAA	37	37	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
27 N-ethylperfluoroctaansulfonamide acetaat	N-EtFOSAA	37	36	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	0,12
28 perfluoroctaansulfonamide	PFOSA	37	37	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
29 N-methylperfluoroctaansulfonamide	N-MeFOSA	37	37	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
30 8:2 polyfluoralkyl fosfaat diester	8:2 diPAP	37	37	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
som PFOA		39	5	1,58	0,99	0,51	1,16	2,28	2,52	3,43	4,01	5,94
som PFOS		39	4	0,60	0,49	0,34	0,53	0,75	0,81	1,02	1,52	1,88

eenheid

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

Statistische kengetallen hoger dan de landelijke achtergrondwaarde uit het Handelingskader voor PFAS (versie december 2021) zijn in een lichtgeel kader weergegeven

Statistische kengetallen hoger dan de toepassingswaarden voor wonen of industrie uit het Handelingskader voor PFAS (versie december 2021) zijn in een oranje kader weergegeven

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van 0,7 x detectiegrens

BIJLAGE 10B: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE PFAS ALBRANDSWAARD (ONDERGROND)

ONDERGROND (0,50 - 2,00 m-mv)

		Aantal	Aantal det	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Maximale meetwaarde	
1	perfluorbutaanzuur	PFBA	40	36	0,08	0,08	<det	<det	<det	<det	0,07	0,14	0,39
2	perfluorpentaanzuur	PFPeA	40	38	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	0,19
3	perfluorhexaanzuur	PFHxA	40	36	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	0,10	0,11
4	perfluorheptaanzuur	PFHpA	40	39	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	0,12
5	perfluoroctaanzuur lineair	PFOA	40	5	0,57	0,33	0,14	0,36	0,62	0,71	0,96	2,51	3,80
6	perfluoroctaanzuur vertakt	PFOAvertakt	40	35	0,09	0,08	<det	<det	<det	<det	0,11	0,25	0,42
7	perfluoronaanzuur	PFNA	40	38	0,11	0,08	<det	<det	<det	<det	<det	<det	0,80
8	perfluordecaanzuur	PFDA	40	40	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
9	perfluorundecaanzuur	PFUnDA	40	40	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
10	perfluordodecaanzuur	PFDoA	40	40	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
11	perfluortridecaanzuur	PFTriDA	40	40	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
12	perfluortetradecaanzuur	PFTeDA	40	40	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
13	perfluorhexadecaanzuur	PFHxDA	40	40	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
14	perfluoroctadecaanzuur	PFODA	40	40	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
15	perfluorbutaansulfonzuur	PFBS	40	40	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
16	perfluorpentaansulfonzuur	PFPeS	40	40	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
17	perfluorhexaansulfonzuur	PFHxS	40	40	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
18	perfluorheptaansulfonzuur	PFHpS	40	40	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
19	perfluoroctaansulfonzuur lineair	PFOS	40	19	0,61	0,14	<det	0,12	0,20	0,25	0,36	0,49	18,00
20	perfluoroctaansulfonzuur vertakt	PFOSvertakt	40	32	0,10	0,08	<det	<det	<det	<det	0,16	0,17	0,59
21	perfluordecaansulfonzuur	PFDS	40	40	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
22	4:2 fluortelomeer sulfonzuur	4:2 FTS	40	40	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
23	6:2 fluortelomeer sulfonzuur	6:2 FTS	40	40	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
24	8:2 fluortelomeer sulfonzuur	8:2 FTS	40	40	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
25	10:2 fluortelomeer sulfonzuur	10:2 FTS	40	40	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
26	N-methylperfluoroctaansulfonamide acetaat	N-MeFOSAA	40	39	0,08	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	0,27
27	N-ethylperfluoroctaansulfonamide acetaat	N-EtFOSAA	40	40	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
28	perfluoroctaansulfonamide	PFOSA	40	40	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
29	N-methylperfluoroctaansulfonamide	N-MeFOSA	40	40	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
30	8:2 polyfluoralkyl fosfaat diester	8:2 diPAP	40	40	0,07	0,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
som PFOA			40	5	0,65	0,43	0,21	0,46	0,71	0,75	1,03	2,65	4,05
som PFOS			40	19	0,70	0,24	<det	0,19	0,27	0,38	0,52	0,75	18,07

eenheid

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

μg / kg.ds

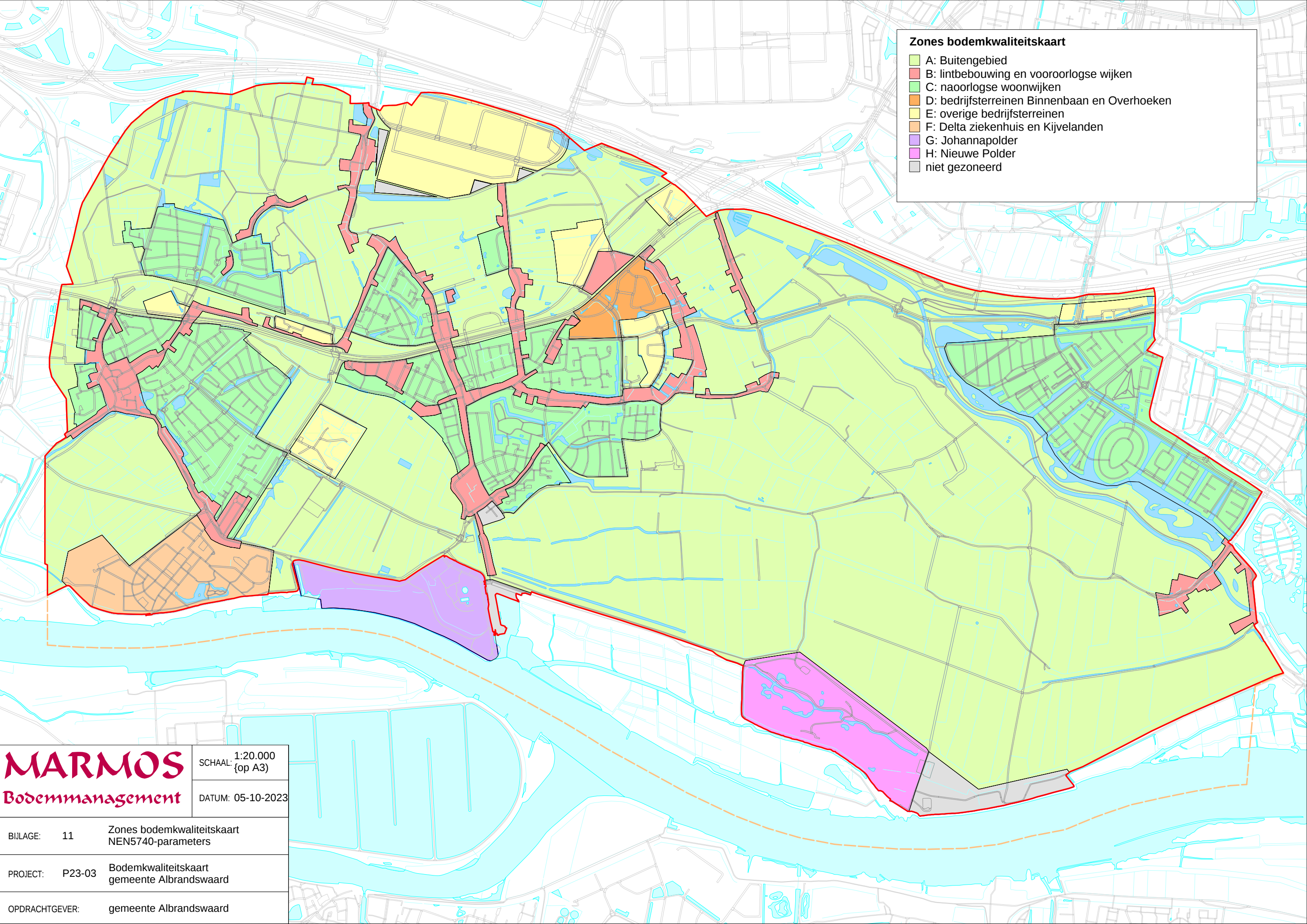
μg / kg.ds

μg / kg.ds

Statistische kengetallen hoger dan de landelijke achtergrondwaarde uit het Handelingskader voor PFAS (versie december 2021) zijn in een lichtgeel kader weergegeven

Statistische kengetallen hoger dan de toepassingswaarden voor wonen of industrie uit het Handelingskader voor PFAS (versie december 2021) zijn in een oranje kader weergegeven

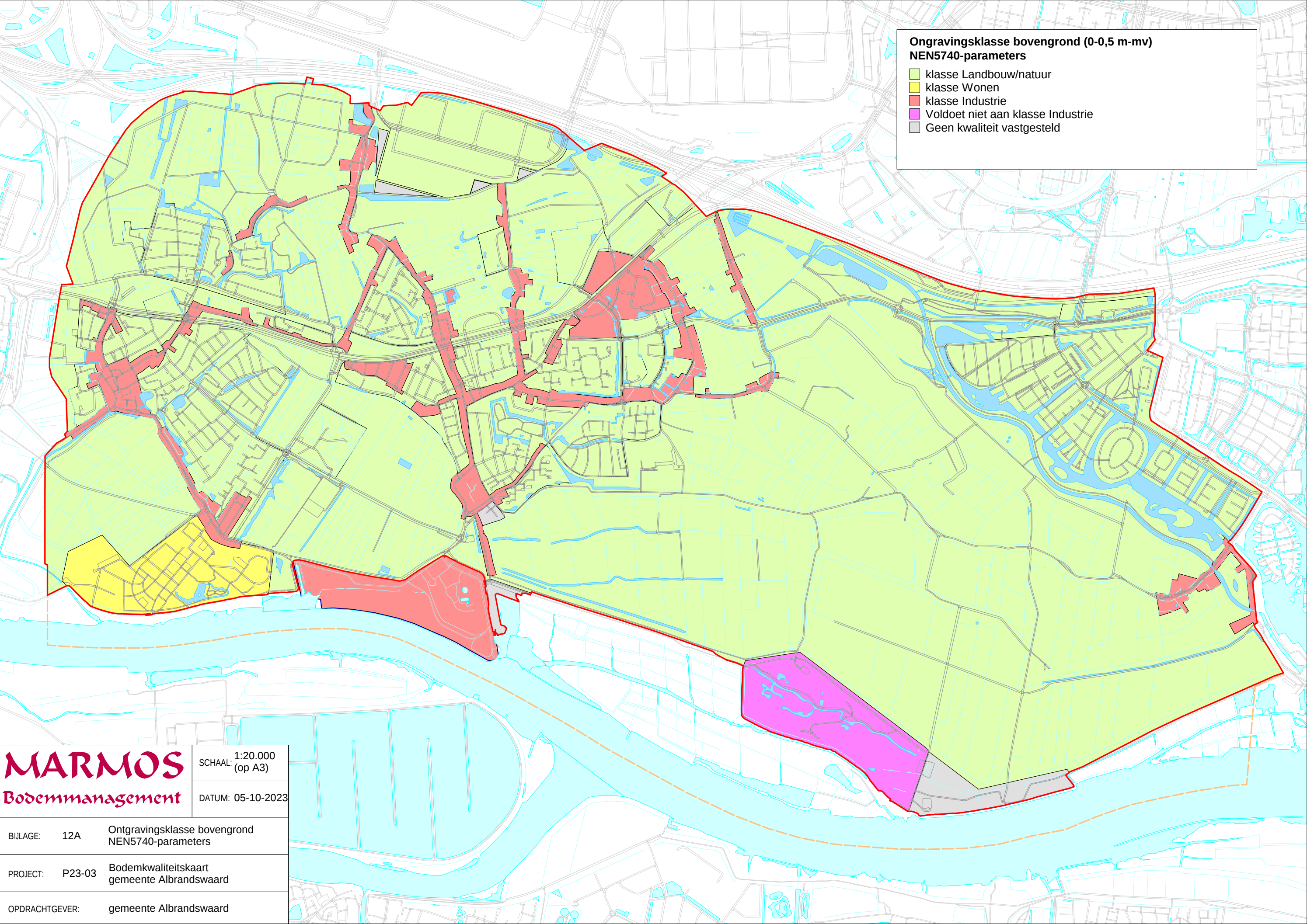
Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van 0,7 x detectiegrens

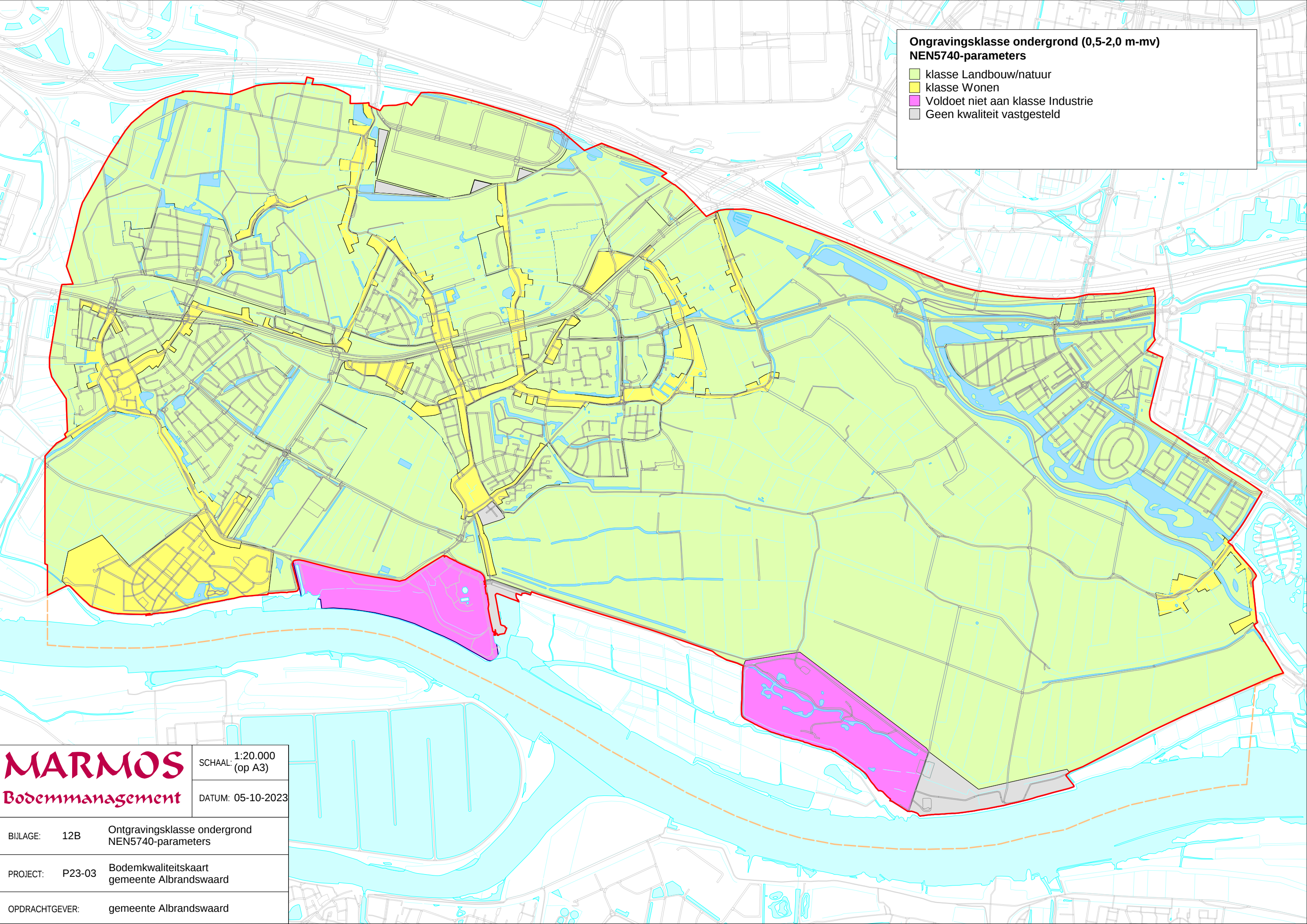


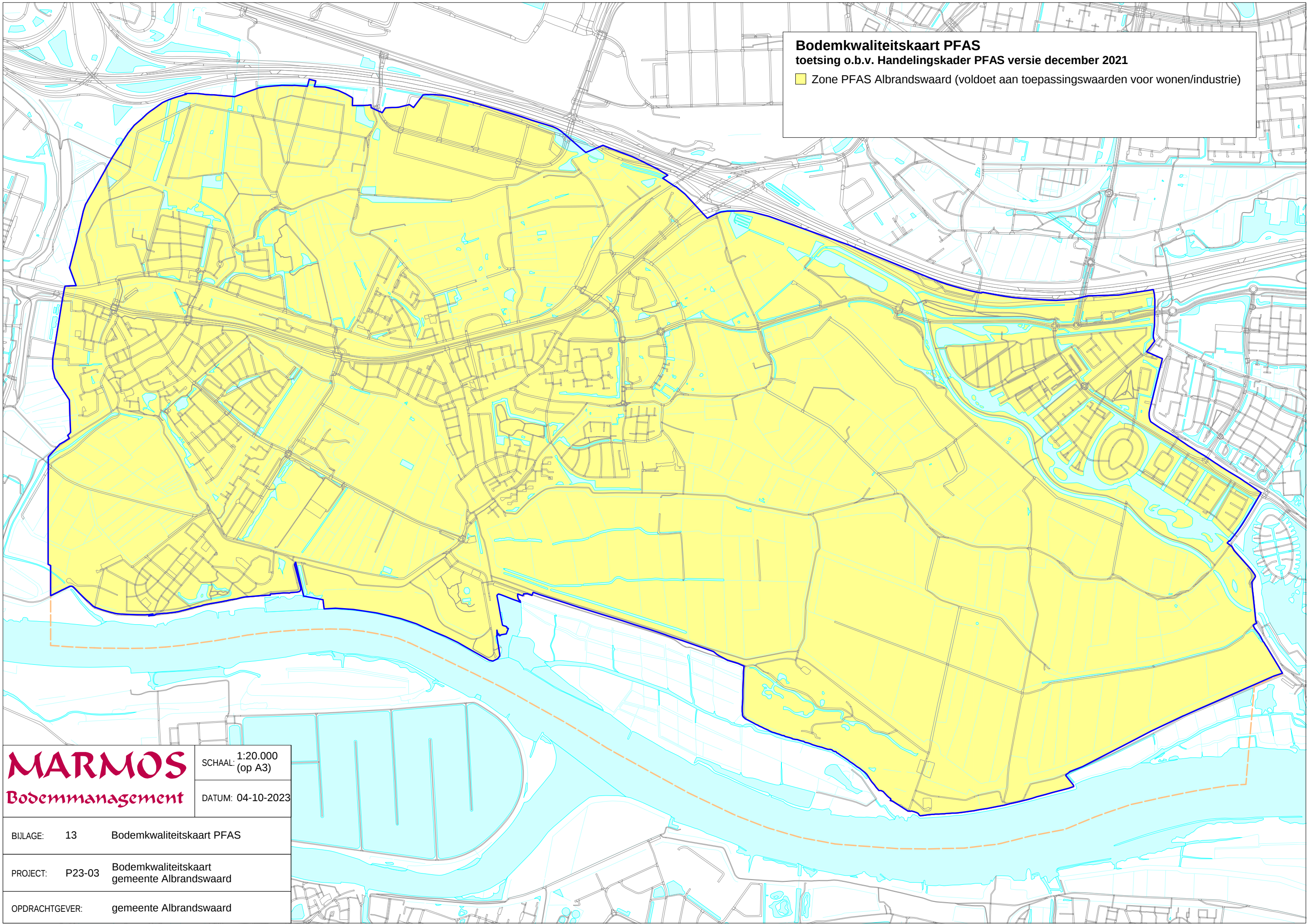
Zones bodemkwaliteitskaart

- A: Buitengebied
- B: lintbebouwing en vooroorlogse wijken
- C: naoorlogse woonwijken
- D: bedrijfsterreinen Binnenbaan en Overhoeken
- E: overige bedrijfsterreinen
- F: Delta ziekenhuis en Kijvelanden
- G: Johannapolder
- H: Nieuwe Polder
- niet gezoneerd

MARMOS Bodemmanagement		SCHAAL: 1:20.000 {op A3}
		DATUM: 05-10-2023
BIJLAGE:	11	Zones bodemkwaliteitskaart NEN5740-parameters
PROJECT:	P23-03	Bodemkwaliteitskaart gemeente Albrandswaard
OPDRACHTGEVER:	gemeente Albrandswaard	



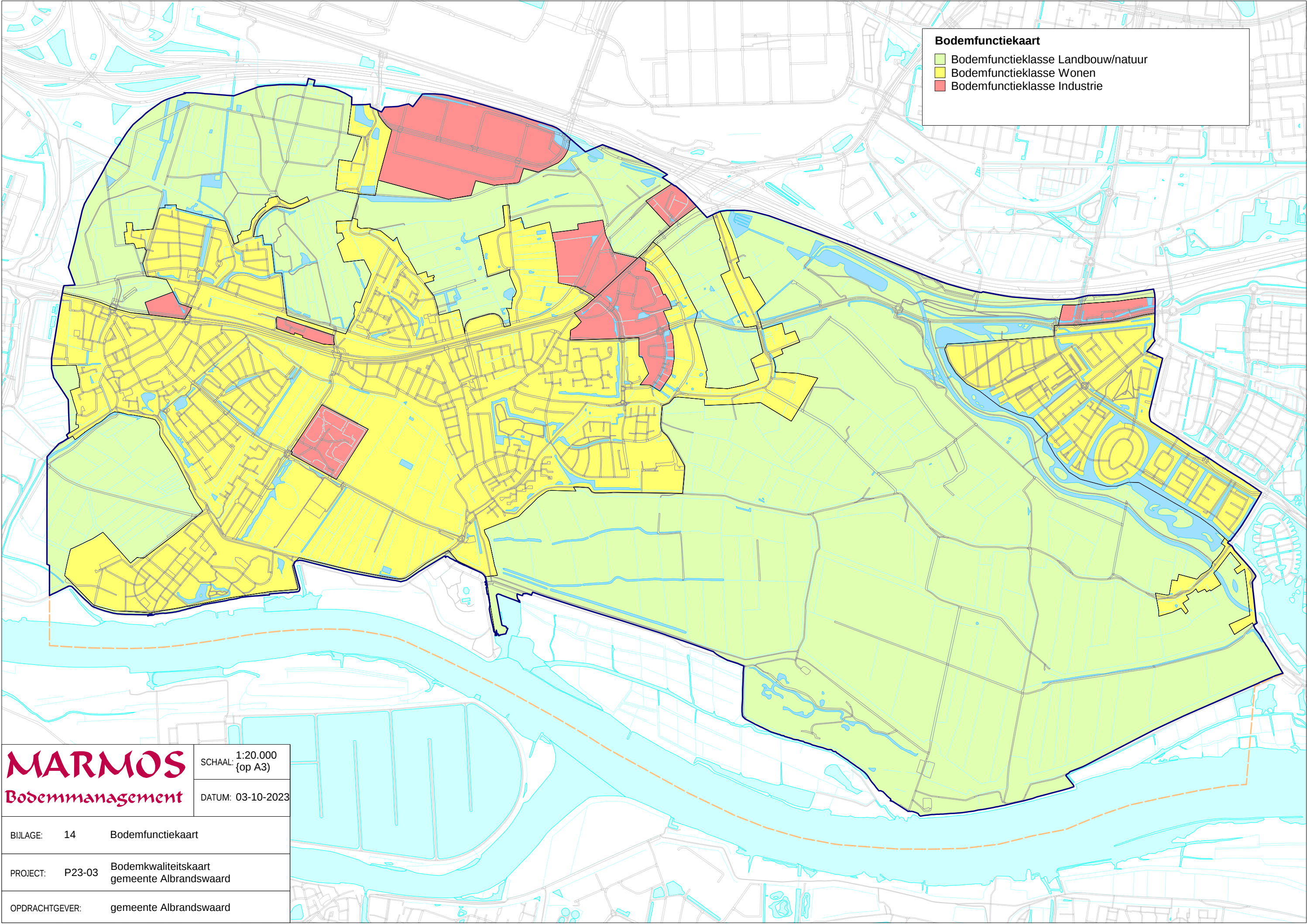




Bodemkwaliteitskaart PFAS
toetsing o.b.v. Handelingskader PFAS versie december 2021

Zone PFAS Albrandswaard (voldoet aan toepassingswaarden voor wonen/industrie)

MARMOS Bodemmanagement		SCHAAL: 1:20.000 (op A3)
		DATUM: 04-10-2023
BIJLAGE:	13	Bodemkwaliteitskaart PFAS
PROJECT:	P23-03	Bodemkwaliteitskaart gemeente Albrandswaard
OPDRACHTGEVER:	gemeente Albrandswaard	



Bodemfunctiekaart

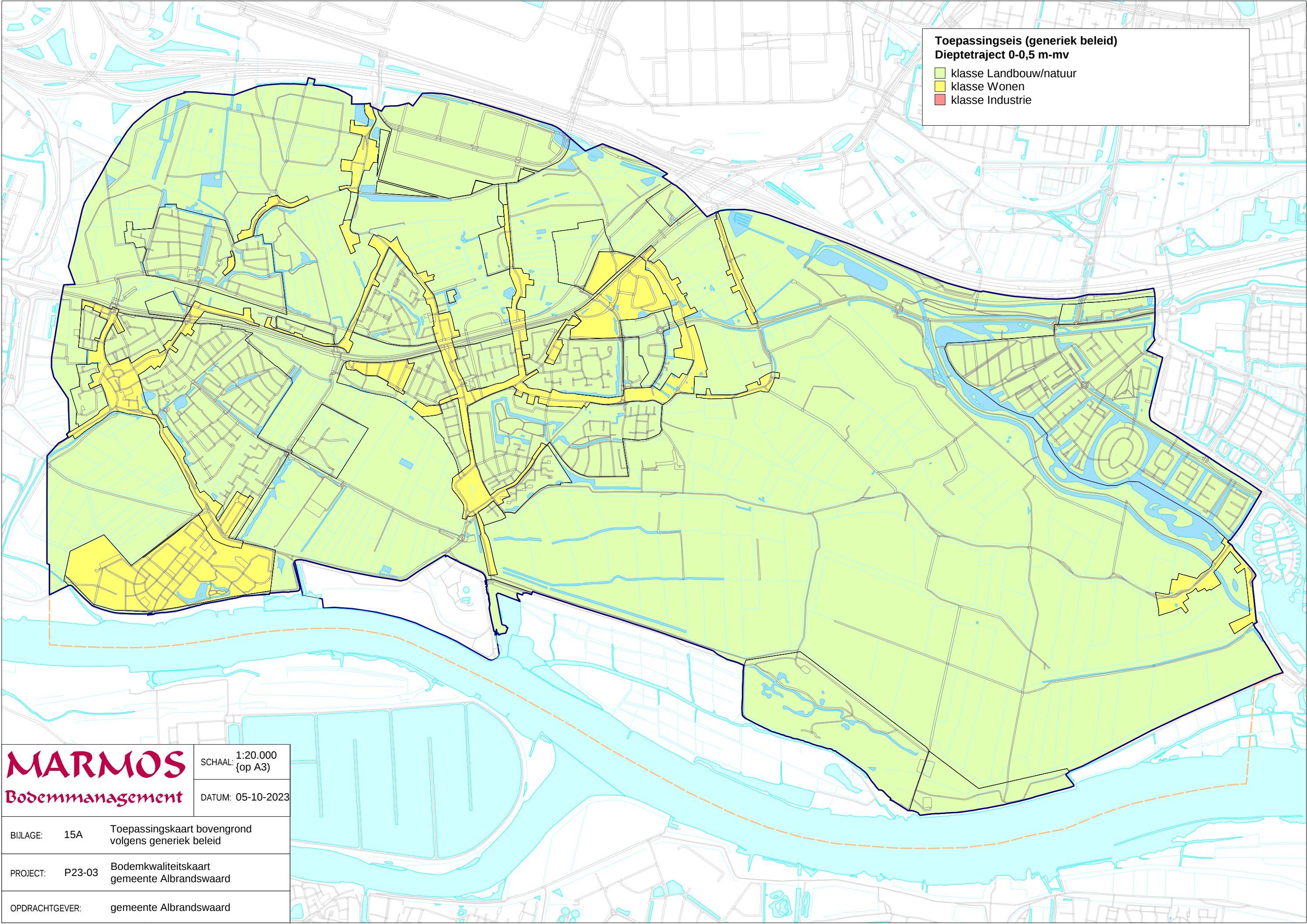
- Bodemfunctieklasse Landbouw/natuur
- Bodemfunctieklasse Wonen
- Bodemfunctieklasse Industrie

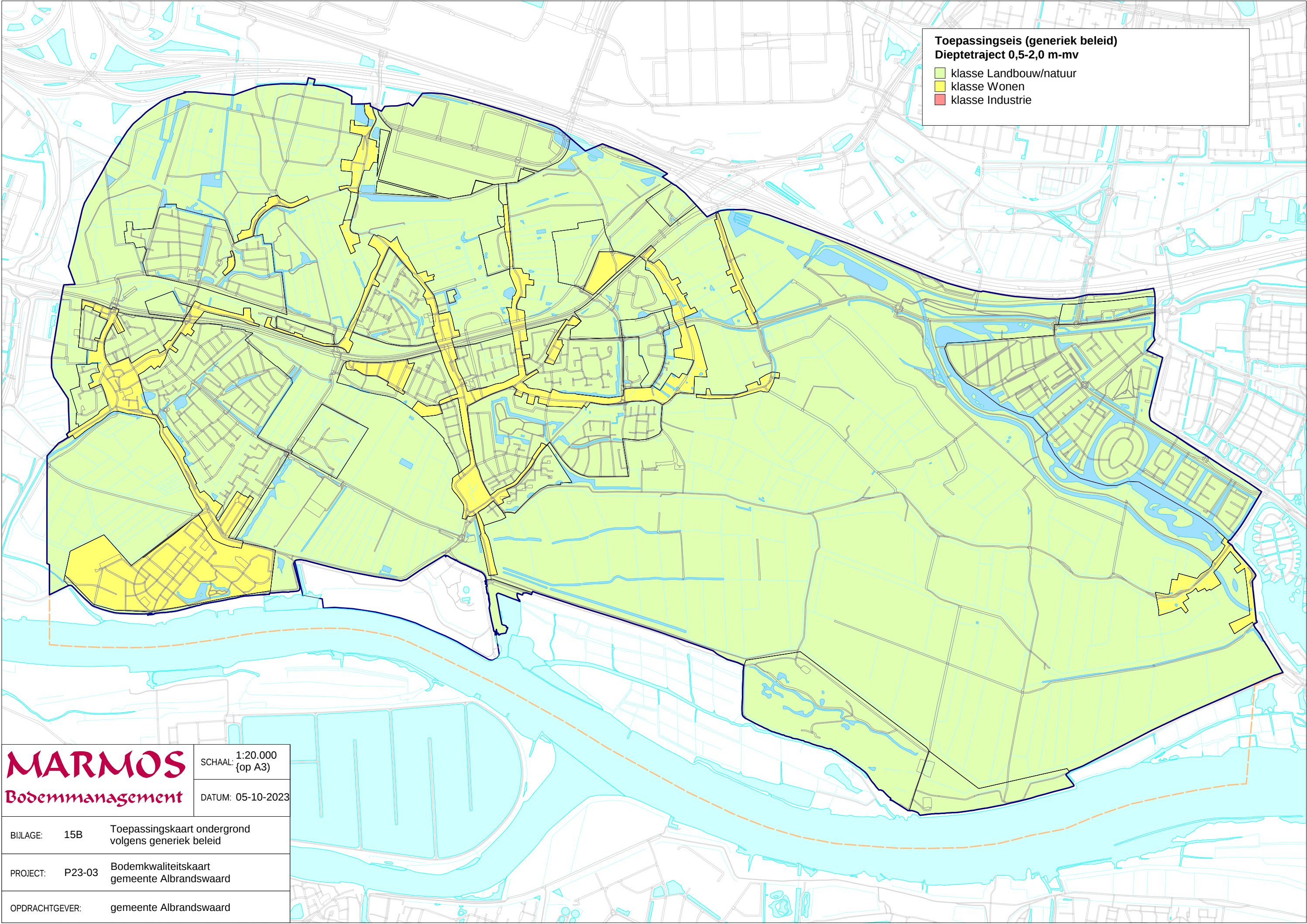
MARMOS
Bodemmanagement

SCHAAL: 1:20.000
(op A3)

DATUM: 03-10-2023

BIJLAGE:	14	Bodemfunctiekaart
PROJECT:	P23-03	Bodemkwaliteitskaart gemeente Albrandswaard
OPDRACHTGEVER:	gemeente Albrandswaard	





MARMOS Bodemmanagement		SCHAAL: 1:20.000 (op A3)
		DATUM: 05-10-2023
BIJLAGE:	15B	Toepassingskaart ondergrond volgens generiek beleid
PROJECT:	P23-03	Bodemkwaliteitskaart gemeente Albrandswaard
OPDRACHTGEVER:	gemeente Albrandswaard	

